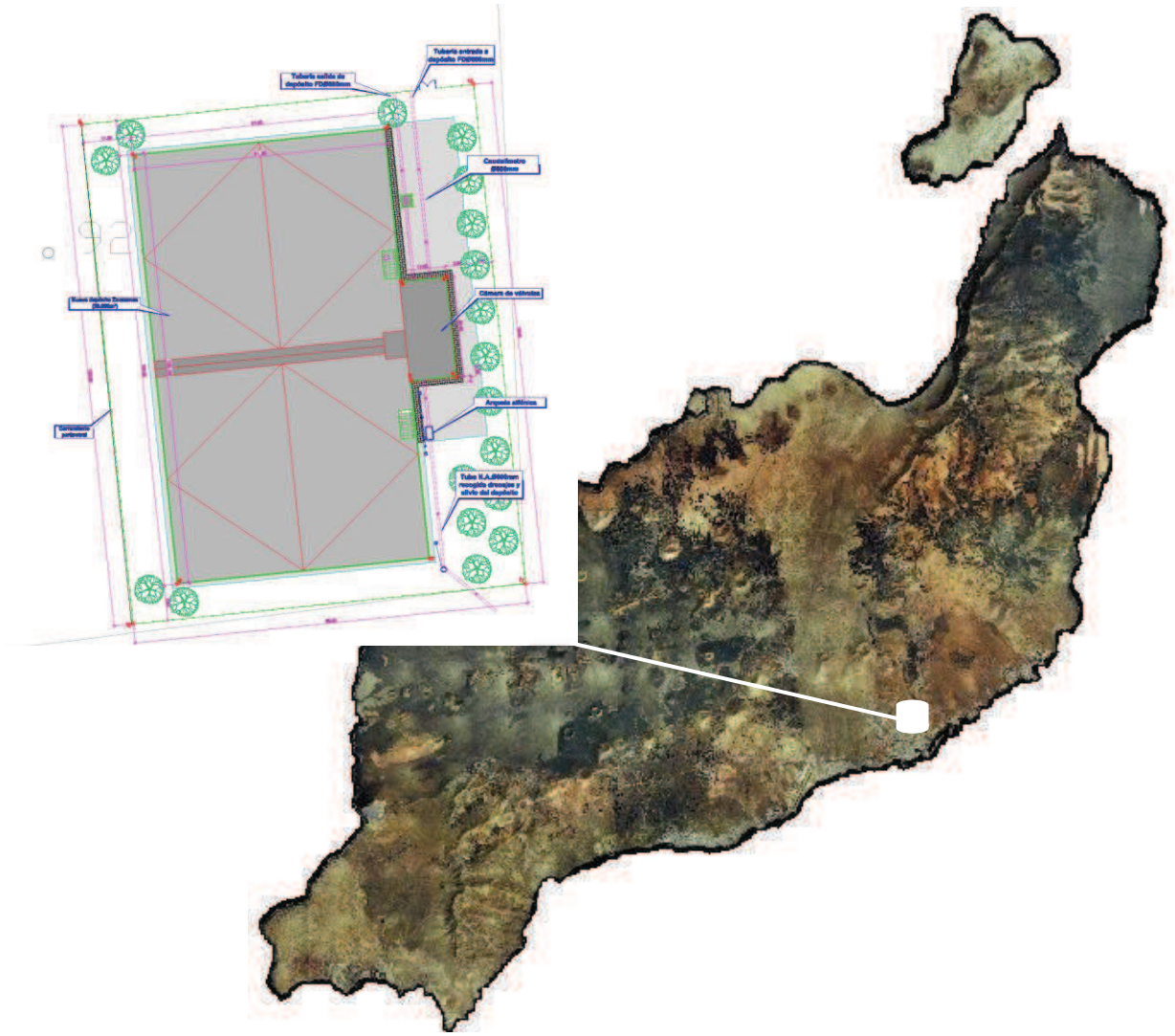
Canal Gestión Lanzarote

Consorcio del Agua de Lanzarote



TOMO I de III

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS 30.000 m^3

T.M.ARRECIFE. ISLA DE LANZAROTE

DICIEMBRE 2013

Autor del Proyecto:

Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783
Jefe de División de Oficina Técnica

TOMO I

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- **Anejo 1. Características principales del proyecto**
- **Anejo 2. Cartografía y Topografía**
- **Anejo 3. Geología y Geotecnia**
- **Anejo 4. Cálculos Mecánicos**
- **Anejo 5. Instalaciones Eléctricas**
- **Anejo 6. Servicios Afectados y Conexiones Exteriores**
- **Anejo 7. Plan de Obra**
- **Anejo 8. Relaciones del Contratista con la Dirección de Obra**
- **Anejo 9. Control de Calidad**
- **Anejo 10. Estudio de Seguridad y Salud**

TOMO II

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

TOMO III

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

- **Mediciones**
- **Cuadro de Precios Nº 1**
- **Cuadro de Precios Nº 2**
- **Presupuesto**
- **Resumen de Presupuesto**

DOCUMENTO Nº 1
MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE DE CONTENIDO

MEMORIA

ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 4. CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO Nº 5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEJO Nº 6. SERVICIOS AFECTADOS Y CONEXIONES EXTERIORES

ANEJO Nº 7. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 8. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

ANEJO Nº 9. CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO 1
2. ÁMBITO GEOGRÁFICO 2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
3.1. Descripción general 4
3.2. Nuevo Depósito de 30.000 m³ 4
3.3. Conducciones de Entrada y Salida del Depósito 7
3.4. Urbanización 7
4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 9
5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 10
6. CÁLCULOS MECÁNICOS 12
7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL 13
7.1. Instalaciones Eléctricas 13
7.2. Instrumentación y Control 13
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 15
9. SERVICIOS AFECTADOS 16
10. PLAN DE OBRA 17
11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 18
12. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 19
12.1. Plazos de ejecución y garantía 19
12.2. Revisión de precios 19
12.3. Clasificación del Contratista 20
13. PRESUPUESTOS 21
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 23
15. CONCLUSIONES 24

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para mejorar el abastecimiento al municipio de Arrecife, mediante la construcción de un nuevo depósito regulador, “Depósito de Zonzamas”, de 30.000 m^3 situado en el Noreste del T.M., así como la ejecución de las conexiones de entrada y salida al depósito.

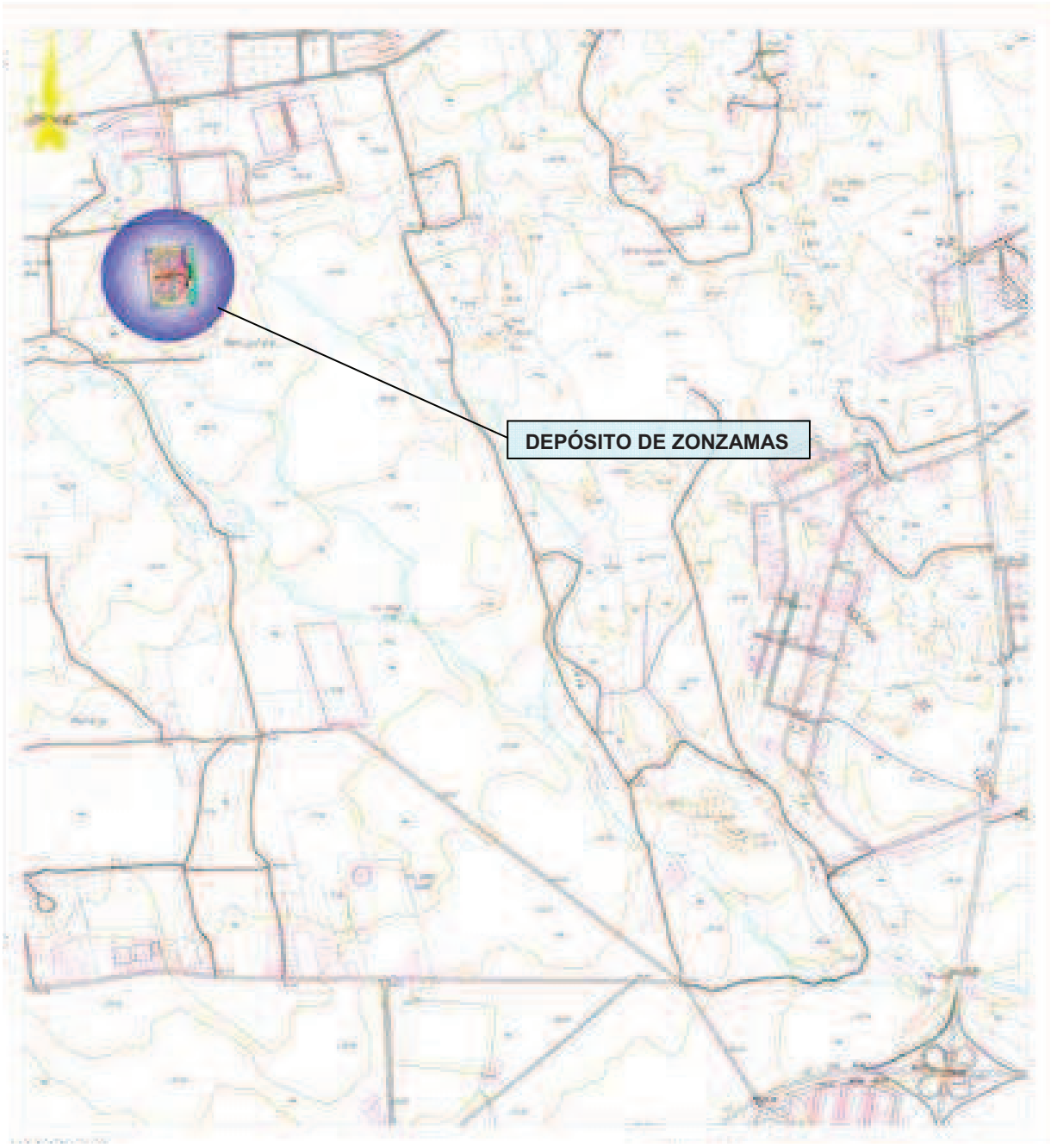
2. ÁMBITO GEOGRÁFICO

Las obras se sitúan en la provincia de Las Palmas, en la isla de Lanzarote, afectando exclusivamente al término municipal de Arrecife en su zona Noreste.

Situación del término municipal de Arrecife



Se incluye a continuación la cartografía del municipio de Arrecife, donde se ubica el depósito previsto en el presente proyecto:



Cartografía de la zona de actuación donde se ha representado la ubicación del Depósito de Zonzamas previsto en el presente Proyecto

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Descripción general

El presente proyecto define, desarrolla y valora las siguientes actuaciones, todas ellas en el término municipal de Arrecife:

- Nuevo depósito de Zonzamas, de 30.000 m³ de capacidad y cámara de válvulas. El depósito estará ubicado a la cota 91 (cota de solera), en las proximidades del actual depósito de regulación de Maneje en el término municipal de Arrecife. Se prevé de fabricación in situ, de hormigón armado, con dos vasos de 15.000 m³ de capacidad y 50,00 x 60,00 m de medidas interiores cada uno.

- Conducciones de conexión del nuevo depósito con la red de abastecimiento. Se proyectan las correspondientes conducciones de entrada y salida del depósito a conectar con la red existente. Son dos conducciones de 600 mm de diámetro

- Instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

- El proyecto incluye y valora las obras de urbanización necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como plataforma de acceso, iluminación y cerramiento dentro de la parcela del depósito.

3.2. Nuevo Depósito de 30.000 m³

El depósito tendrá la tipología rectangular, con una capacidad final de 30.000 m3, repartidos en dos vasos de 15.000 m3 cada uno (50 X 60 m de dimensiones interiores), lo cual permitirá flexibilizar la explotación; mantendrá un pasillo central de 2,50 m de ancho que sirve para alojar los conductos de entrada de agua y de rebose, así como para inspeccionar los vasos. Las dimensiones exteriores del depósito son de 104,50 x 61,20 m, contando además con una cámara de válvulas que se diseña adosada al depósito, con unas dimensiones de 24 x 9 m.

La solera del depósito se sitúa a la cota 91,0, quedando la cimentación del mismo empotrada en el substrato y previéndose una sustitución de terreno de 1 m para evitar potenciales problemas de expansividad del terreno de apoyo. La parcela ocupada por

el depósito y elementos auxiliares tiene una superficie total de 11.600 m^2 que serán vallados en todo su perímetro.

La cubierta del depósito está constituida por un forjado de placas alveolares prefabricadas, sobre vigas y pilares de hormigón armado. Entre la cara inferior de las vigas y la lámina de agua se deja una cámara de 30 cm (90 cm hasta la cara inferior del forjado de placas alveolares). Sobre el forjado se dispone una capa de hormigón para formación de pendientes, impermeabilización y una capa de gravilla para protección de la impermeabilización.

Se prevé un acceso a cada uno de los vasos del depósito desde la galería visitable, además de acceso de equipos y materiales por cubierta mediante unas cobijas formadas por losas de hormigón armado con cierre de seguridad.

En la fachada principal del depósito se adosa la caseta de válvulas donde se alojan las tuberías de entrada y salida de agua, así como los elementos de maniobra y control necesarios para su correcto funcionamiento, válvulas de cierre, válvula reguladora de presión, válvula de control de llenado y válvula anti-inundación (de sobrevelocidad). También se alojan en esta cámara las tuberías de vaciado del depósito.

En la cámara de válvulas se prevé la posibilidad de by-pass al depósito, mediante una conexión entre las tuberías de entrada y salida del depósito, así como una brida ciega para la prevista conexión de los futuros desarrollos urbanísticos. Toda la valvulería principal se prevé PN16.

El depósito está dotado de todos los elementos necesarios de acceso, ventilación, impermeabilización (pintura de resina sintética de poliuretano), drenaje, iluminación, alivio y desagüe para su correcta explotación y mantenimiento. El desagüe y alivio del depósito se conduce bordeando el mismo mediante una conducción de hormigón armado de 600 mm de diámetro a una pequeña vaguada cercana al depósito donde la pendiente va en aumento.

Estructuralmente, el depósito está formado por un muro perimetral de 6,60 m de altura y 0,60 m de espesor donde el agua alcanza una altura máxima de 5,00 m. Su cimentación se realiza mediante zapata continua de 4,90 m de largo por 0,90 m de canto. Dos muros intermedios de 5,30 m de altura y 0,40 m de espesor subdividen el depósito en los dos vasos independientes, formando una galería de 2,50 m de ancho

entre ellos. Estos dos muros tienen una zapata conjunta, de 6,30 m de largo por 0,90 m de canto.

El forjado se forma a base de placas alveolares prefabricadas de 0,20 m de canto, apoyadas bien en los muros, bien en unas vigas de 0,60 m de canto dispuestas a tal fin. Estas vigas apoyan en el muro perimetral y en el muro intermedio, se empotran en los pilares, y tienen 0,60 m de canto por 0,40 m de ancho. Uniendo las diferentes placas se proyecta una capa de compresión de 5 cm de canto ejecutada en hormigón armado HA-25 de consistencia blanda.

Los pilares, de hormigón armado de 0,40 x 0,40 m y 5,30 m de altura, se encuentran espaciados 7,60 m entre ellos en dirección longitudinal (dirección de las tuberías de entrada y salida) y 7,20 en dirección transversal. Los vanos extremos de las filas de pilares se adaptan a las dimensiones totales interiores del depósito.

Para la cimentación del depósito, y debido a los condicionantes geotécnicos del terreno de apoyo (principalmente el potencial expansivo del mismo), se ha optado por una opción conservadora que deberá ser analizada de nuevo cuando se realice la campaña geotécnica de campo en el interior de la parcela del depósito que ha fecha de redacción del presente proyecto no ha podido ser ejecutada (ver apartado de geología y geotecnia de esta memoria). Así, se ha elegido una tipología de losa con zapatas de refuerzo en los apoyos de los pilares. Los pilares se cimentan sobre zapatas de 1,80 x 1,80 m y 0,70 m de canto que se forman mediante un recrecido de la losa que tiene 0,40 m de canto. Esta solución ofrece una gran rigidez a la estructura de cimentación y evita además la colocación de un gran número de juntas en el caso de cimentación con zapatas aisladas.

La cimentación del depósito se empotra en cualquier caso en el nivel correspondiente al substrato, y en los cálculos se ha considerado una tensión admisible para la losa de 100 kPa. Además, y debido también al potencial expansivo de las arcillas sobre las que apoya el depósito, se ha previsto por debajo de la solera la sustitución de 1 m de terreno por un suelo de aportación que cumpla las condiciones de suelo seleccionado según el PG-3.

Las principales características del depósito serán las siguientes:

- Volumen del depósito: 30.000 m^3
- Número de vasos: 2 de 15.000 m^3

- Superficie interior de cada vaso: 50,00 m. x 60,00 m
- Cota de solera del depósito: 91,0 m
- Cota aproximada del fondo de excavación: 89,3 m
- Altura máxima de la lámina de agua: 5,0 m
- Cota del máximo nivel de agua: 96,0 m
- Cota de cubierta del depósito: 97,50
- Resguardo de vertido: 0,9 m
- Cota aproximada de la cubierta del depósito: 97,5 m
- Ancho del pasillo central (para entrada de agua y reboses): 2,5 m.
- Cota corredor central: 94,80 m
- Dimensiones aproximadas de la cámara de llaves: 24 x 10 m.
- Cota de la cubierta de cámara de llaves: 98,95 m
- Superficie de la parcela de implantación: 11.600 m^2.

3.3. Conducciones de Entrada y Salida del Depósito

El presente Proyecto prevé la instalación de las tuberías de conexión del nuevo depósito con las instalaciones existentes, tubería de entrada y salida depósito hasta la red de aducción actual.

Ambas conducciones (entrada y salida del depósito) tienen un diámetro de 600 mm y discurren sensiblemente en paralelo hasta la conexión con la red existente. Serán de fundición dúctil, con junta automática flexible y k=9.

No se han descubierto otras instalaciones o redes de servicios que puedan ser afectadas, no obstante, de encontrarse durante la ejecución de la obra se resolverá en cada caso el conflicto creado, bien sea recurriendo al desvío provisional, retranqueo, o reposición.

3.4. Urbanización

El proyecto incluye y valora las obras de urbanización necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, plataforma de acceso, iluminación y cerramiento dentro de la parcela del depósito.

La playa de acceso y aparcamiento se ejecutará, con materiales no asfálticos con una capa final de zahorras. El perímetro de la parcela ocupada se vallará con cerramiento metálico de 2,40 m de altura, dando el tratamiento ambiental correspondiente a toda la superficie ocupada entre el depósito y el propio cerramiento.

4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como cartografía base de los trabajos se ha utilizado la cartografía de la zona de actuación a escala 1:5000 con curvas de nivel cada 5 m facilitada por GRAFCAN.

Los trabajos topográficos realizados se adjuntan en el Anejo nº 2 a la presente memoria "*Cartografía y Topografía*".

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En Diciembre de 2013, Canal Gestión Lanzarote le encarga a la empresa Labetec SA realizar para la redacción del presente Proyecto de Construcción, los trabajos encaminados a la descripción geológica y a la determinación de los parámetros geotécnicos de la parcela donde se pretende ubicar el depósito de 30.000 m^3, cuyo informe final se adjuntará en ediciones posteriores de este Anejo como apéndice al mismo.

En dicho informe se deben describir los trabajos realizados y los resultados obtenidos, y en base a los mismos, se deben dar recomendaciones generales a efectos de excavación de acuerdo c la descripción del subsuelo, determinación de la presencia y situación del nivel freático, resultados de los ensayos de campo y de laboratorio de los cuales se deben obtener los parámetros resistentes del suelo y la posible agresividad del mismo.

Condiciones de Cimentación

En el caso de cimentación con zapatas se limita la tensión admisible máxima a 250 kPa (2,50 kp/cm²), tanto en zapatas aisladas como en continuas o corridas, en el caso de cimentación con losa la tensión admisible limitada por el asiento, de acuerdo a la correlación de Terzagui resulta ser de 100 kPa (1,00 kp/cm²).

Debido a las incertidumbres que presenta el substrato de apoyo del depósito, y principalmente debido al potencial expansivo de las arcillas se ha optado por una cimentación a base de losa con recrecido en los puntos de apoyo de los pilares, que de mayor rigidez a esta estructura y que además limite de manera importante el número de juntas a ejecutar, con lo que se limitan también las posibilidades de fugas y por tanto de afección al substrato de apoyo del depósito.

Además, y debido también al potencial expansivo del substrato de cimentación, el proyecto prevé la ejecución de un saneo del terreno de al menos 1 m de espesor por debajo de la cimentación del depósito y que sea sustituido por un relleno tipo terraplén que cumpla las prescripciones de suelo seleccionado de acuerdo al PG-3.

Estas condiciones de cimentación deberán ser analizadas con la campaña geotécnica a realizar en cualquier caso previo a la construcción del depósito y que deberá evaluar de manera más precisa el potencial expansivo del substrato de cimentación del

depósito. Por esos en el presente proyecto se adopten medidas conservadoras de cara al planteamiento de la cimentación a ejecutar.

6. CÁLCULOS MECÁNICOS

El diseño y cálculo del depósito de Zonzamas y estructuras afines se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades de volúmenes, alturas y espacios impuestos por el proceso. Todos los cálculos mecánicos correspondientes se presentan en el Anejo nº 4 a esta memoria "*Cálculos Mecánicos*".

El cálculo del depósito se realiza considerando la posibilidad de carga de terreno en el trasdós del mismo hasta la cubierta, y en las situaciones pésimas al respecto: depósito vacío y carga de tierras hasta cubierta, y depósito lleno de agua sin cargas de tierras en el trasdós.

En cuanto a los parámetros geotécnicos se han tenido en cuenta una tensión máxima admisible de 250 kN/m^2 en zapatas aisladas y corridas y de 100 kN/m^2 en losas. El coeficiente de balasto estimado es de 2.000 kN/m^3. La solución planteada en la cimentación del depósito, tal y como se ha comentado en apartados anteriores, es del tipo losa con recrecidos en los apoyos de los pilares.

La normativa de cálculo, acciones utilizadas, características de los materiales y coeficientes de seguridad a emplear en el mismo se presentan en detalle en el Anejo nº 4 a esta memoria. El nivel de control de ejecución considerado a la hora del establecimiento de los coeficientes de seguridad es "intenso".

7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

7.1. Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas incluidas en el presente proyecto se describen en detalle en el Anejo Nº 5 a la presente memoria, “Instalaciones Eléctricas”, donde se adjuntan también los cálculos justificativos de estas instalaciones.

Se ha considerado una demanda máxima de unos 25 kW entre el alumbrado, los motores de las válvulas y el puente grúa de la cámara de válvulas.

Desde el centro de transformación del actual depósito de Maneje se tomará el suministro para las instalaciones eléctricas del propio depósito (válvulas motorizadas, puente grúa, alumbrado y fuerza).

La instalación de baja tensión B.T. en el depósito será una instalación sencilla. Constará de un pequeño cuadro general que alimentará los motores de las válvulas, el puente grúa y el alumbrado, y fuerza.

El CGBT (Cuadro General de baja Tensión) y CCM (Centro de Control de Motores) se ubicarán en la propia cámara de válvulas. En este CGBT se protegen con sus pertinentes interruptores de protección automática, las líneas que alimentan los cuadros secundarios. Estos cuadros secundarios se ubican también en la cámara de válvulas y tienen el objeto de alimentar y proteger todos los equipos de fuerza, alumbrado y tomas de fuerza.

En el Proyecto se prevén también las instalaciones de alumbrado, fuerza, red de tierras y protección frente a descargas atmosféricas necesarias para una actuación de este tipo.

7.2. Instrumentación y Control

En el apartado de instrumentación y control, se ha previsto la instalación de un caudalímetro electromagnético a la salida del depósito, un transductor de presión en la tubería de entrada (cámara de válvulas) y sensores de nivel en ambos vasos del depósito. El transductor de nivel telemandará la válvula de mariposa de la tubería de entrada, de forma que en función de la presión a la entrada del depósito el agua pasará o no por la reductora de presión anticavitación prevista. En cuanto al caudalímetro, el proyecto prevé solo la obra civil correspondiente, y la instalación y

puesta en servicio del mismo. El suministro del caudalímetro no está incluido en el proyecto.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, se incluye en el Proyecto un Estudio de Seguridad y Salud que aparece como Anejo nº 10 de la presente memoria. El presupuesto de ejecución material para el estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de Sesenta y dos mil euros con cincuenta y ocho céntimos (62.815,58 €).

El Estudio de Seguridad y Salud servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, siempre bajo el control de la Dirección de Obra y de acuerdo con el Real Decreto citado anteriormente. Este Documento consta de una Memoria Descriptiva (Objeto, Riesgos y Prevención de Daños a Terceros), unos Planos, un Pliego de Condiciones y un Presupuesto.

El contratista adjudicatario de las obras deberá redactar antes del inicio de las mismas el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y Documento de Evaluación de Riesgos, de acuerdo al mencionado Real Decreto 1627/97.

9. SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo nº 6 a la presente memoria se adjunta la documentación correspondiente a las consultas y trámites realizados con las compañías de servicios con instalaciones en el ámbito de las obras proyectadas.

No se ha detectado ningún servicio afectado directamente por las obras objeto del presente proyecto.

10. PLAN DE OBRA

El plazo previsto para la ejecución de esta obra será de QUINCE (15) MESES, contados a partir de la fecha del acta de replanteo, hasta la recepción, y de acuerdo con el programa de trabajo.

En el Anejo nº 7 "*Plan de Obra*" se incluye un plan de obra detallado que abarca las principales secuencias e hitos para la ejecución de los trabajos en concordancia con el plazo indicado anteriormente, así como un listado con el porcentaje del importe de cada una de las unidades respecto del presupuesto total.

11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal Gestión Lanzarote y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

En el Anejo nº 8 "*Relaciones del Contratista con la Dirección de Obra*", se incluye el documento completo facilitado por Canal Gestión Lanzarote.

12. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

12.1. Plazos de ejecución y garantía

De acuerdo con lo reflejado en el programa de trabajo que se adjunta en el Anejo nº 7 de la memoria los plazos considerados para ejecución de las actividades del proyecto son los siguientes:

El plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto se estima en QUINCE (15) MESES, contados a partir de la Aprobación del Acta de Replanteo, hasta la recepción y puesta en servicio de las instalaciones.

El plazo de garantía de las obras será de DOCE (12) MESES, contados a partir de la recepción, quedando a cargo del contratista los costes de mantenimiento y policía de las obras durante ese período.

12.2. Revisión de precios

La determinación de la fórmula de revisión de precios se realiza según el procedimiento expuesto por la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (texto Refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, artículos 103 a 108 y, especialmente, Disposición Transitoria Segunda), el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (aprobado por Real Decreto 1.098/01 de 12 de octubre; artículos 104 a 106), el Decreto 3.650/1970 de 19 diciembre, así como el Real Decreto 2.167/1981 de 20 agosto, por el que se complementa el anterior, y la Orden Ministerial de 13 de marzo de 1979 modificada por Orden Ministerial de 20 de abril de 1981, se propone, para la obra objeto de este proyecto la fórmula de revisión nº 9:

Fórmula nº 9: Abastecimientos y distribuciones de aguas. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjas de Telecomunicación.

$$K_t = 0{,}33\frac{H_t}{H_o} + 0{,}16\frac{E_t}{E_o} + 0{,}20\frac{C_t}{C_o} + 0{,}16\frac{S_t}{S_o} + 0{,}15$$

H = índice de coste de la mano de obra

E = índice de coste de la energía

C = índice del coste del cemento

S = índice del coste de los materiales siderúrgicos

Subíndices

o = índice de la fecha de licitación

t = índice en el mes de ejecución de los trabajos

12.3. Clasificación del Contratista

Será de cumplimiento lo que se registra en el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de Junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1.098/01 de 12 de octubre.

Para la ejecución de estas obras será necesario que el Licitador justifique estar en posesión de la siguiente clasificación:

Grupo E	Obras Hidráulicas
Subgrupo 1	Abastecimientos y saneamientos.
Categoría f	Anualidad media mayor de 2.400.000 €

13. PRESUPUESTOS

Según se desprende del Documento nº 4 Presupuesto, los presupuestos para las obras objeto del presente proyecto, resultan ser los que se adjuntan a continuación.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1. Depósito y caseta de válvulas	2.135.381,92 €
2. Conducción entrada/salida del depósito	145.785,92 €
3. Instalación eléctrica e Instrumentación y control	57.632,68 €
4. Seguridad y salud	62.815,58 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.401.616,10 €**
13 % GASTOS GENERALES	312.210,09 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	144.096,97 €
PRESUPUESTO tras GG y BI	**2.857.923,16 €**
7 % IGIC	200.054,62 €
PRESUPUESTO POR CONTRATA	**3.057.977,78 €**
PRESUPUESTO GENERAL	**3.057.977,78 €**

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS UNO MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS DE EURO (2.401.616,10 €).

Considerando unos gastos generales del 13 % y un beneficio industrial del 6 % del Presupuesto de Ejecución, el Presupuesto asciende a la cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS DE EURO (2.857.923,16 €).

Añadiendo la parte correspondiente al 7 % de I.G.I.C., el Presupuesto General y Base de Licitación asciende a la cantidad de TRES MILLONES CINCUENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (3.057.977,78 €)

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Anejo nº 1. Características Principales del Proyecto

Anejo nº 2. Cartografía y Topografía

Anejo nº 3. Geología y Geotecnia

Anejo nº 4. Cálculos Mecánicos

Anejo nº 5. Instalaciones Eléctricas

Anejo nº 6. Servicios Afectados y Conexiones Exteriores

Anejo nº 7. Plan de Obra

Anejo nº 8. Relaciones del Contratista con la Dirección de Obra

Anejo nº 9. Control de Calidad

Anejo nº 10. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadros de Precios nº 1 y 2

Presupuesto

Resumen de Presupuesto

15. CONCLUSIONES

El contenido del presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en el artículo 124 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (B.O.E 21/06/2000), aprobada por el Real Decreto legislativo 2/2000, de 16 de Junio.

Igualmente se hace constar que el presente proyecto se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

ANEJO Nº 1

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº 1
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES 1
1.1. Objeto del proyecto 1
1.2. Ámbito geográfico 1
2. ELEMENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO 2
2.1. Descripción general 2
2.2. Depósito de Zonzamas 2
2.3. Conducciones de entrada y salida del depósito 4
2.4. Instalaciones eléctricas 4
3. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 5
3.1. Plazo de ejecución y garantía 5
3.2. Clasificación del contratista 5
4. PRESUPUESTO 6

1. DATOS GENERALES

1.1. Objeto del proyecto

Definir y valorar las obras necesarias para mejorar el abastecimiento al municipio de Arrecife, mediante la construcción de un nuevo depósito regulador, “Depósito de Zonzamas”, de 30.000 m^3 situado en el Noreste del T.M. , así como la ejecución de las conexiones de entrada y salida al depósito.

1.2. Ámbito geográfico

Las obras se sitúan en la provincia de Las Palmas, en la isla de Lanzarote, afectando exclusivamente al término municipal de Arrecife en su zona Noreste.

2. ELEMENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

2.1. Descripción general

- Nuevo depósito de Zonzamas, de 30.000 m³ de capacidad y cámara de válvulas. El depósito estará ubicado a la cota 91 (cota de solera), en las proximidades del actual depósito de regulación de Maneje en el término municipal de Arrecife. Se prevé de fabricación in situ, de hormigón armado, con dos vasos de 15.000 m³ de capacidad y 50,00 x 60,00 m de medidas interiores cada uno.

- Conducciones de conexión del nuevo depósito con la red de abastecimiento. Se proyectan las correspondientes conducciones de entrada y salida del depósito a conectar con la red existente. Son dos conducciones de 600 mm de diámetro

- Instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

- El proyecto incluye y valora las obras de urbanización necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como plataforma de acceso, iluminación y cerramiento dentro de la parcela del depósito.

2.2. Depósito de Zonzamas

- Tipología: In situ, de hormigón armado

- Estructura: pórticos de vano

- Muro perimetral de 6,60 m de altura y 0,60 m de espesor

- Cubierta: forjado de placas alveolares prefabricadas, con capa de compresión y reparto, sobre vigas y pilares de hormigón armado. Capa de 5 cm de gravilla y doble capa de impermeabilización sobre hormigón celular

- Muros interiores de encauzamiento fabricados con bloques de hormigón.

- Juntas de dilatación contacto muros/solera tipo “water stop”

- Volumen del depósito: 30.000 m3

- Número de vasos: 2 de 15.000 m3
- Superficie interior de cada vaso: 50,00 m. x 60,00 m
- Cota de solera del depósito: 91,0 m
- Cota aproximada del fondo de excavación: 89,3 m
- Altura máxima de la lámina de agua: 5,0 m
- Cota del máximo nivel de agua: 96,0 m
- Cota de cubierta del depósito: 97,5 m
- Resguardo de vertido: 0,9 m
- Cota aproximada de la cubierta del depósito: 97,5 m
- Ancho del pasillo central (para entrada de agua y reboses): 2,5 m.
- Cota corredor central: 94,80 m
- Dimensiones aproximadas de la cámara de llaves: 24 x 10 m.
- Cota de la cubierta de cámara de llaves: 98,95 m
- Superficie de la parcela de implantación: 11.600 m2
- Equipamiento caseta de válvulas:

    Válvulas de mariposa motorizada DN 600. 8 ud.

    Válvulas de compuerta DN 200. 2 ud (desagüe depósito)

    Válvula de control de llenado DN 600

    Válvula de reductora de presión DN 400

    Válvula antiinundación DN 600

    Filtro globo DN 600

    Ventosa trifuncional DN150 en tuberías de salida del depósito

Puente grúa de 3.000 kg de capacidad.

2.3. Conducciones de entrada y salida del depósito

Conducción entrada al depósito

- Punto inicial en la salida de la cámara de válvulas del depósito. Punto final en la conexión con la red existente.
- Diámetro conducción: 600 mm
- Tipo tubería: Fundición dúctil K9 con junta automática flexible.
- Arquetas:

  Arqueta de conexión con red existente

  Arqueta caudalímetro
- Presión nominal tuberías, juntas y elementos de maniobra y control PN16

Conducción salida del depósito

- Punto inicial en la salida de la cámara de válvulas del depósito. Punto final en la conexión con la red existente.
- Diámetro conducción: 600 mm
- Tipo tubería: Fundición dúctil K9 con junta automática flexible.
- Arquetas:

  Arqueta de conexión con red existente
- Presión nominal tuberías, juntas y elementos de maniobra y control PN16

2.4. Instalaciones eléctricas

- Potencia máxima requerida para instalaciones del depósito. 25 kW
- Conexión con el centro de transformación situado en actual depóstio de Maneje.

- Cuadros: General de Baja Tensión (CGBT) y Centro de Control de Motores (CCM)
- Elementos de alumbrado: Proyectores de 250 W, luminarias de halogenuros metálicos 250 W, luminarias estanca superficie (2 x 36 W) y luminarias de emergencia
- Red de tierras y pararayos

3. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

3.1. Plazo de ejecución y garantía

El plazo previsto para la ejecución de esta obra será de QUINCE (15) MESES, contados a partir de la fecha del acta de replanteo, hasta la recepción, y de acuerdo con el programa de trabajo.

El plazo de garantía de las obras será de DOCE (12) MESES, contados a partir de la recepción, quedando a cargo del contratista los costes de mantenimiento y policía de las obras durante ese período.

3.2. Clasificación del contratista

Será de cumplimiento lo que se registra en el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de Junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1.098/01 de 12 de Octubre.

Para la ejecución de estas obras será necesario que el Licitador justifique estar en posesión de la siguiente clasificación:

Grupo E	Obras Hidráulicas
Subgrupo 1	Abastecimientos y saneamientos.
Categoría f	Anualidad mayor de 2.400.000 €

4. PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1. Depósito y caseta de válvulas	2.135.381,92 €
2. Conducción entrada/salida del depósito	145.785,92 €
3. Instalación eléctrica e Instrumentación y control	57.632,68 €
4. Seguridad y salud	62.815,58 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.401.616,10 €**
13 % GASTOS GENERALES	312.210,09 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	144.096,97 €
PRESUPUESTO tras GG y BI	**2.857.923,16 €**
7 % IGIC	200.054,62 €
PRESUPUESTO POR CONTRATA	**3.057.977,78 €**
PRESUPUESTO GENERAL	**3.057.977,78 €**

ANEJO Nº 2

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 2
CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN……..1

2. MAPA TOPOGRÁFICO DE LA ZONA…..……..……2

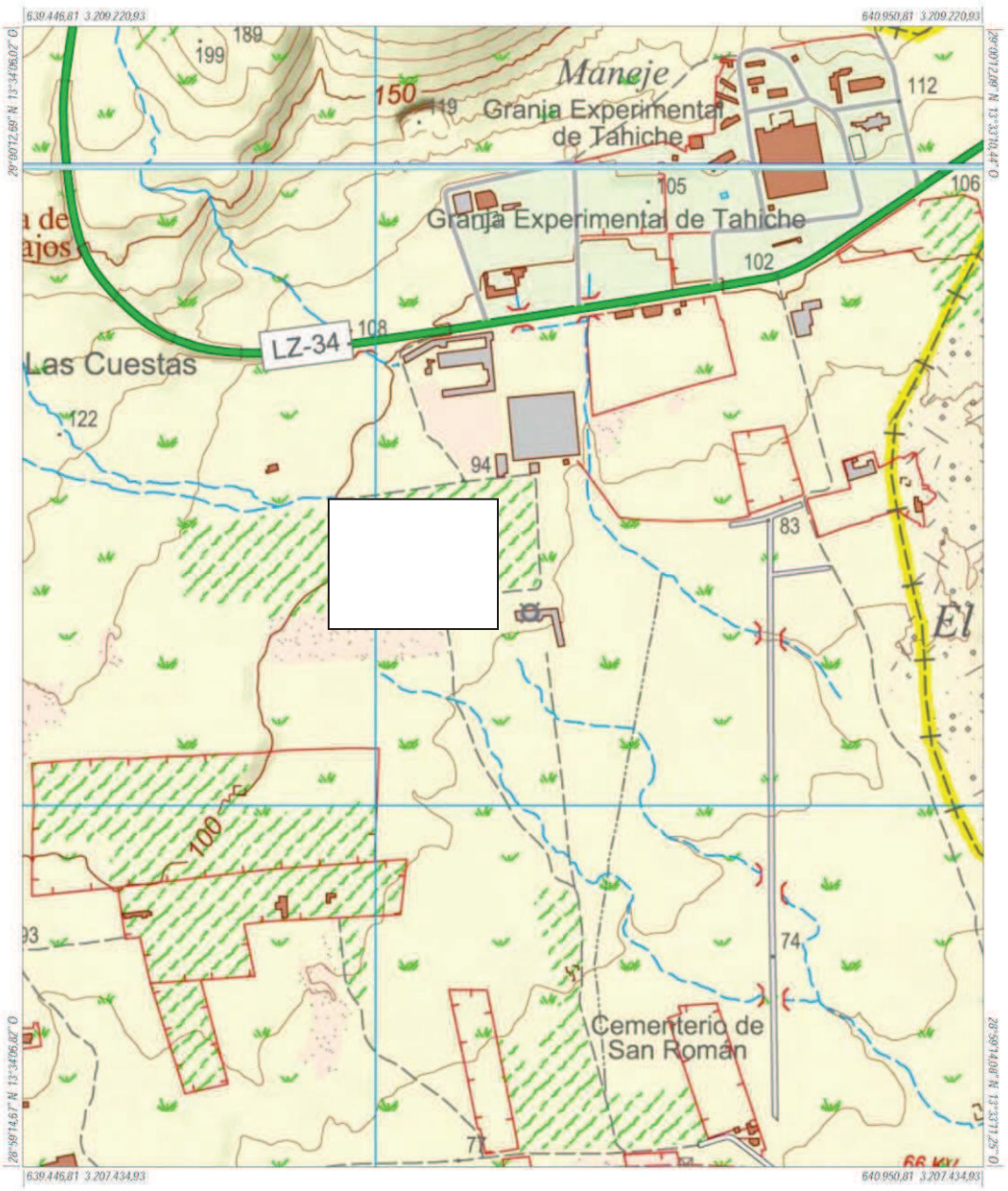
3. RED GEODÉSICA…….…….....3

4. RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS...……..……11

1. INTRODUCCIÓN

Canal Gestión Lanzarote para la redacción del presente Proyecto de Construcción, hace uso de la cartografía facilitada por GRAFCAN a escala 1/5.000.

2. MAPA TOPOGRÁFICO DE LA ZONA



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

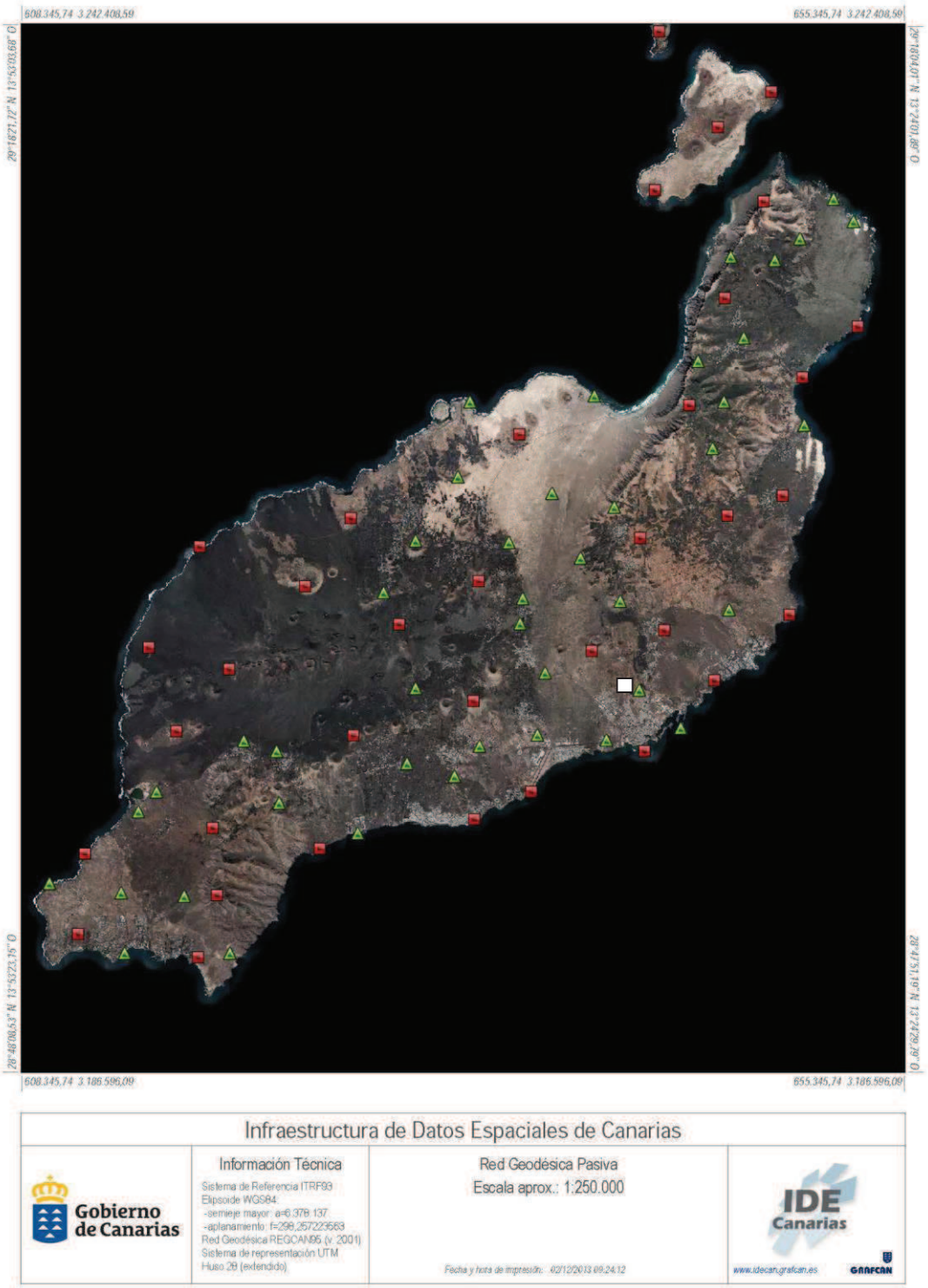
Gobierno de Canarias

Información Técnica
Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
-semieje mayor: a=6.378.137
-aplanamiento: f=298,257223563
Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)
Sistema de representación UTM
Huso 28 (extendido)

Mapa Topográfico 1:20.000
Escala aprox.: 1:8.000
Fecha y hora de impresión: 02/12/2013 09:59:28

IDE Canarias
www.idecan.grafcan.es
GRAFCAN

3. RED GEODÉSICA



Ministerio de Fomento
Subsecretaría

Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
Subdirección General de Geodesia y Geofísica

General Ibañez de Ibero, 3
28003 MADRID

Reseña Vértice Geodésico

22-nov-00

Número.....:	108235
Nombre.....:	Zonzamas
Municipio..:	Teguise
Provincia..:	Las Palmas

Fecha de Construcción:	24-ago-91		
Centrado forzado.:	No	Nº de cuerpos.:	1
Altura pilar.:	1,21 m	**Diámetro pilar.:**	0,30 m
Altura último cuerpo.....:	0,60 m		
Ancho último cuerpo.....:	1,00 m		
Altura total de los cuerpos.:	0,60 m		

Coordenadas WGS84

Longitud WGS84:
Latitud WGS84:
Compensación: 10-mar-95

X utmWGS84:	Fact escala..:
Y utmWGS84:	Convergen...:
Altura ort.: (BP)	Huso.....:

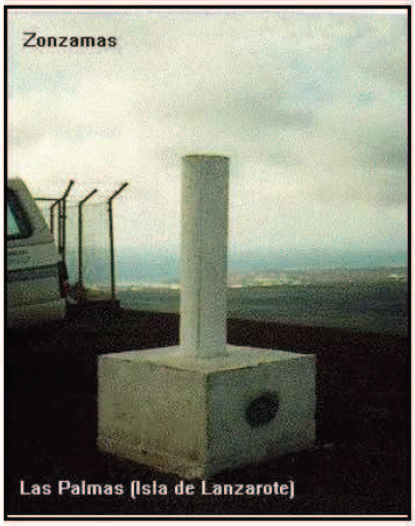
Situación:

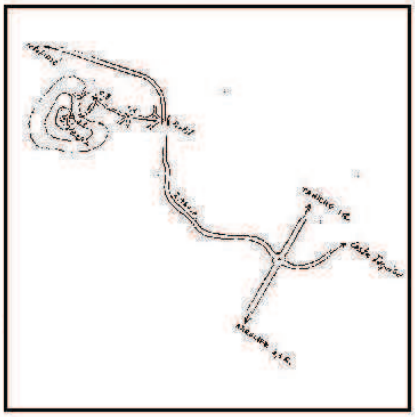
Situado en la isla de Lanzarote, en lo más alto de la montaña de Zonzamas, al S. de la caldera de Herrera. La señal está a 7 m. de una de las esquinas de la cerca metálica, que encierra una baliza de navegación aérea.

Acceso:

Desde Arrecife, por la carretera en dirección a Teguise, recorridos unos 3,5 Km., hay un cruce, se tuerce a la izquierda por la carretera a San Bartolomé, siguiéndola durante 2,9 Km. y entrando a la izquierda por un camino que sale frente a un pretil y que se divide en tres, se toma por el central y a los 800 m. se sigue a la izquierda, llegando a la señal a los 1.100 m.

Observaciones:





Horizonte GPS:

Despejado

Ministerio de Fomento
Subsecretaría

Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
Subdirección General de Geodesia y Geofísica

General Ibañez de Ibero, 3
28003 MADRID

Reseña Vértice Geodésico

22-nov-00

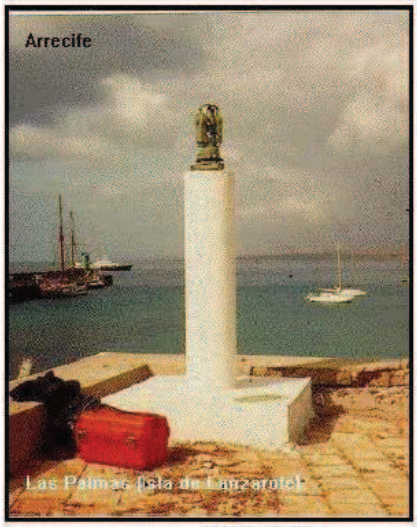
Número ....:	108242
Nombre ....:	Arrecife
Municipio ..:	Arrecife
Provincia ..:	Las Palmas

Fecha de Construcción.:	18-ago-91
Centrado forzado.:	Sí — Nº de cuerpos.: 1
Altura pilar.:	1,15 m — **Diámetro pilar.:** 0,30 m
Altura último cuerpo.....:	0,20 m
Ancho último cuerpo.....:	1,00 m
Altura total de los cuerpos.:	0,20 m

Coordenadas WGS84

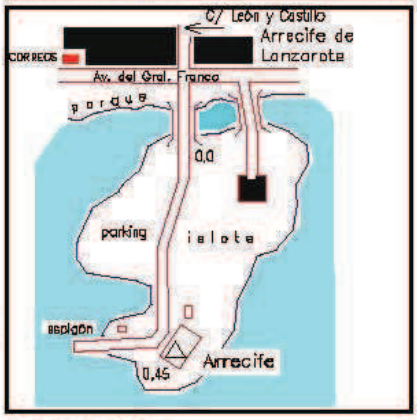
Longitud WGS84:
Latitud WGS84:
Compensación: 10-mar-95

X utm WGS84:	Fact escala..:
Y utm WGS84:	Convergen...:
Altura ort.: (BP)	Huso.....:



Situación:

Situado en la isla de Lanzarote, en la terraza de la segunda caseta que hay a la izquierda, donde empieza el espigón del puerto de Arrecife. La señal está junto a la esquina más próxima a la calle y al espigón.



Acceso:

Desde el centro de Arrecife se toma la avenida y luego la carretera que conduce al castillo de San Gabriel y al puerto. Por un puente se cruza al islote, se pasa frente al castillo y 250 m. después hay dos naves a la izquierda, en la segunda está la señal. Se necesita escalera de 4 m. para subir.
Nota de 1.995: Acceso según reseña. El estado de conservación es bueno. En las inmediaciones hay unas casetas pero no recortan sensiblemente el horizonte de la señal. A unos 500 m. está el casco urbano de Arrecife. No se localizó en los alrededores escalera de 4 m. para subir.

Observaciones:

ENLACE ISLAS. REGENTE ISLAS.

Horizonte GPS:

Despejado

Ministerio de Fomento
Subsecretaría

Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
Subdirección General de Geodesia y Geofísica

General Ibañez de Ibero, 3
28003 MADRID

Reseña Vértice Geodésico

22-nov-00

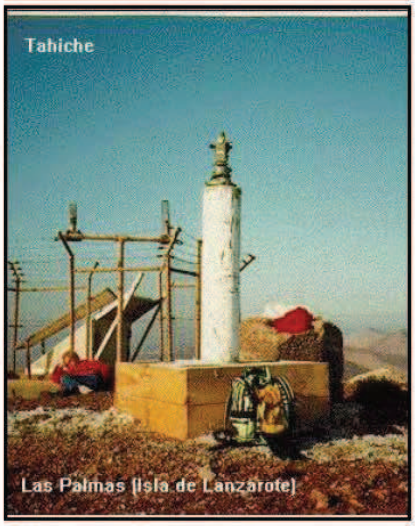
Número.....:	108245
Nombre.....:	Tahiche
Municipio..:	Teguise
Provincia..:	Las Palmas

Fecha de Construcción:	23-ago-91		
Centrado forzado.:	No	Nº de cuerpos.:	1
Altura pilar.:	1,15 m	**Diámetro pilar.:**	0,25 m
Altura último cuerpo.....:	0,50 m		
Ancho último cuerpo.....:	1,00 m		
Altura total de los cuerpos.:	0,50 m		

Coordenadas WGS84

Longitud WGS84:
Latitud WGS84:
Compensación: 10-mar-95

X utmWGS84:	Fact escala..:
Y utmWGS84:	Convergen...:
Altura ort.: (BP)	Huso.....:



Situación:

Situado en la isla de Lanzarote, en la cima de la montaña de Tahiche, que está al E. del pueblo del mismo nombre. La señal está junto al cercado metálico de una baliza de navegación aérea.

Acceso:

Desde Arrecife, por la carretera a Teguise, recorridos 3,5 Km. y 1 Km. antes de llegar a Tahiche, hay un cruce, se toma a la derecha hacia Costa Teguise y 1.250 m. después del cruce, se entra a la izquierda por un camino que se divide en dos, se toma el de la derecha y a los 250 m. acaba. Se deja el vehículo y a pie se sigue hasta la cima, recorriendo unos 400 m. en 15 minutos.



Observaciones:

Anteriormente denominado Taiche. Pasa a denominarse Tahiche el 09/09/98 por comunicado de Gerardo Vázquez.

Horizonte GPS:

Despejado

Ministerio de Fomento
Subsecretaría

Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
Subdirección General de Geodesia y Geofísica

General Ibañez de Ibero, 3
28003 MADRID

Reseña Vértice Geodésico

22-nov-00

Número.....:	108253
Nombre.....:	Oasis
Municipio..:	Teguise
Provincia..:	Las Palmas

Fecha de Construcción:	12-ago-91		
Centrado forzado.:	No	Nº de cuerpos.:	1
Altura pilar.:	1,10 m	**Diámetro pilar.:**	0,18 m
Altura último cuerpo.....:	0,12 m		
Ancho último cuerpo.....:	0,72 m		
Altura total de los cuerpos.:	0,12 m		

Coordenadas WGS84

Longitud WGS84:
Latitud WGS84:
Compensación: 10-mar-95

X utmWGS84:	Fact escala..:
Y utmWGS84:	Convergen...:
Altura ort.: (BP)	Huso.....:



Situación:

Situado en la isla de Lanzarote, encima de la terraza del cuarto de máquinas del ascensor, que está sobre la terraza general del edificio del Hotel Oasis. La señal está próxima a la esquina donde está el pararrayos, la terraza tiene balaustrada.

Acceso:

Desde Arrecife, por la carretera de la costa a la Urbanización Costa Teguise, se cruza la carretera de circunvalación a los 2,5 Km., se continúa entrando en la urbanización 1.300 m. después del cruce, se tuerce a la derecha por la primera calle llamada Cactus y luego la primera a la izquierda; a 300 m. está el Hotel a la derecha.



Observaciones:

Horizonte GPS:

Despejado

RESEÑA DE VÉRTICE GEODÉSICO DE 4º ORDEN

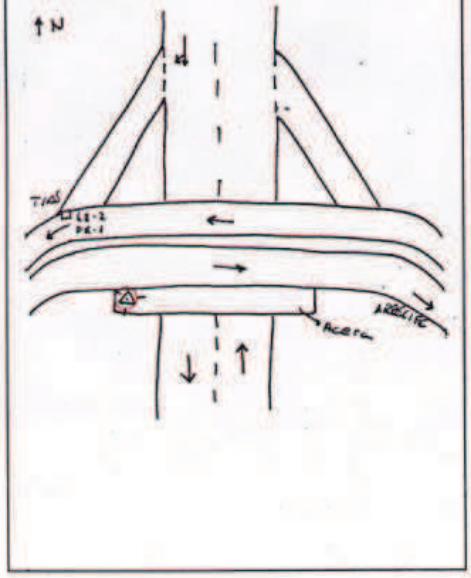
Número: 241
Nombre: PLAYA DEL CABLE
Municipio: ARRECIFE
Provincia: LANZAROTE
Hoja MTN: 1082
Señal: Clavo.

Situación:

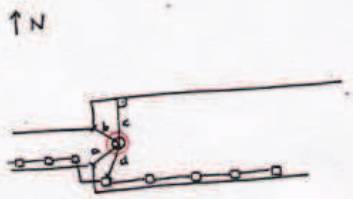
Clavo colocado en la acera sur esquina W del puente que pasa sobre la circunvalación de Arrecife.

Acceso:

El puente se encuentra en la carretera LZ-2 en el P.K. 1. Hay que coger la dirección de Tías a Arrecife.



Croquis de detalle :



Refer. a : 0,38 Esq. acera
Refer. b : 0,28 Esq. acera
Refer. c : 0,31 perp. acera
Refer. d: 0,355 Esq. b. barand

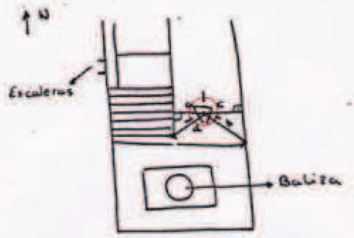


Observaciones:

RESEÑA DE VÉRTICE GEODÉSICO DE 4º ORDEN

Número: 242
Nombre: MUELLE DE LOS MARMOLES
Municipio: PUERTO NAOS
Provincia: LANZAROTE
Hoja MTN: 1082
Señal: Clavo.

Croquis de detalle :



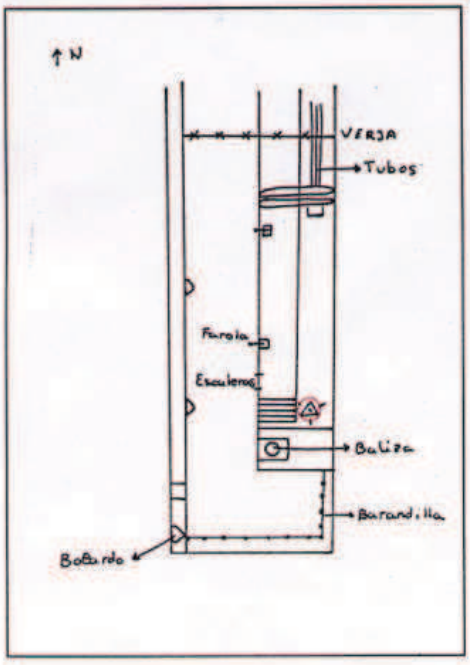
Refer. a : 0,40 perp. muro
Refer. b : 1,13 Esq. muro
Refer. c : 0,46 perp. muro
Refer. d: 0,90 esq. muro.

Situación:

Clavo colocado en el muro de arriba al final del muelle de los mármoles, justo antes de la baliza. Es el muelle más largo del Puerto de Los Mármoles.

Acceso:

Llegar al Muelle de los Mármoles





Observaciones:

RESEÑA DE VÉRTICE GEODÉSICO DE 4º ORDEN

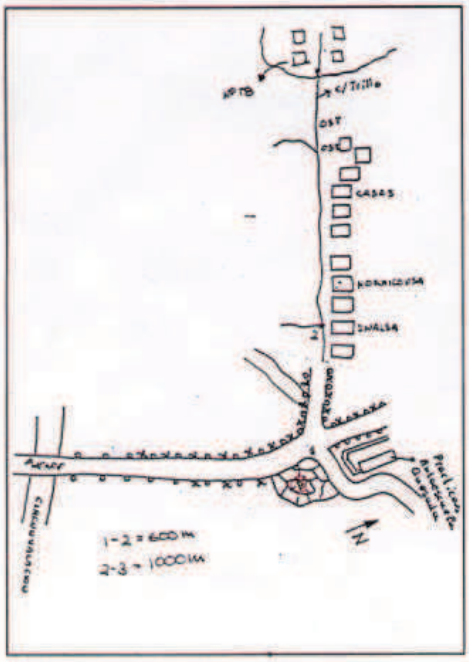
Número: 243
Nombre: VOLCAN DE TAHICHE
Municipio: ARRECIFE
Provincia: LANZAROTE
Hoja MTN: 1082
Señal: Clavo.

Situación:

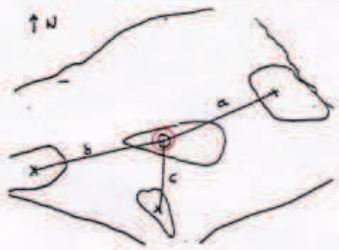
Clavo colocado en roca.

Acceso:

Por la LZ-20 que une S. Bartolome con Arrecife en dirección a este último, en el P.K. 2 nos encontramos la salida a Argana Alto. Siguiendo esta indicación llegamos al casco urbano para atravesarlo en dirección O cogiendo la C/ Trillo. Por esta y siguiendo el croquis llegaremos a la señal.



Croquis de detalle :



Refer. a : 1,57 Cruz de pintura *Refer. c :* 0,79 Cruz de pintura
Refer. b : 1,14 Cruz de pintura *Refer. d:*



Observaciones:

4. RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS



Gobierno de Canarias — REPCAN — GRAFCAN

RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS

HARÍA

SITUACIÓN



ISLA	LANZAROTE
UBICACIÓN	Policía Local Haría. Cuesta del Pozo, 20. 35520- Haría.
FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO	(23/02/2010)-(21/04/2010)
CÓDIGO ESTACIÓN	HRIA

COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	29° 08' 42,80055" N	X	647,352.304	X	5,421,588.36
LONGITUD	13° 29' 06,40557" W	Y	3,225,024.041	Y	- 1,300,118.40
h(elipsoidal)	319.874	HUSO	28	Z	3,088,124.97

INSTRUMENTACIÓN

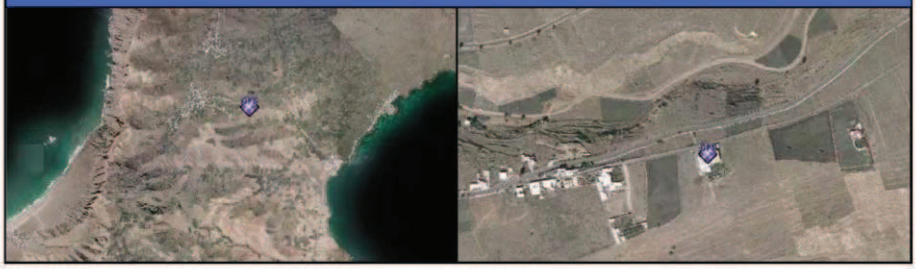
RECEPTOR	LEICA GRX 1200+ GNSS
ANTENA	LEIAX1203+ GNSS
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO



INFORMACIÓN ADICIONAL

DIRECCIÓN DE RINEX	ftp://89.140.237.148
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	89.140.237.148
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en http://tiendavirtual.grafcan.es, y enviar email a gnss@grafcan.com
PUERTO	2101
FORMATO	RTCM3.0

UBICACIÓN



Gobierno de Canarias — REPCAN — GRAFCAN

RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS

TÍAS

SITUACIÓN



ISLA	LANZAROTE
UBICACIÓN	Ayuntamiento de Tías, C/. Libertad, 50. 35572 - Tías
FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO	(04/12/2008)-(21/04/2010)
CÓDIGO ESTACIÓN	TIAS

COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 57' 07,67645" N	X	631,140.207	X	5,427,772.59
LONGITUD	13° 39' 15,39420" W	Y	3,203,427.910	Y	- 1,318,560.29
h(elipsoidal)	258.793	HUSO	28	Z	3,069,385.17

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR	LEICA GRX 1200 GG PRO
ANTENA	LEIAX1202GG
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO



INFORMACIÓN ADICIONAL

DIRECCIÓN DE RINEX	ftp://89.140.237.148
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	89.140.237.148
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en http://tiendavirtual.grafcan.es, y enviar email a gnss@grafcan.com
PUERTO	2101
FORMATO	RTCM3.0

UBICACIÓN



Gobierno de Canarias — REPCAN — GRAFCAN

RED CANARIA DE ESTACIONES PERMANENTE GNSS

YAIZA

SITUACIÓN



ISLA	LANZAROTE
UBICACIÓN	Oficina Técnica Ayuntamiento. Plaza de Los Remedios, 12. 35570. Yaiza.
FECHA INSTALACIÓN/CÁLCULO	(24/02/2010)-(21/04/2010)
CÓDIGO ESTACIÓN	YAIZ

COORDENADAS REGCAN 2001 (ITRF93/WGS84)

GEOGRÁFICAS		U.T.M.		CARTESIANAS	
LATITUD	28° 57' 06,62215" N	X	620.299,511	X	5.425.196,21
LONGITUD	13° 45' 55,85104" W	Y	3.203.277,274	Y	- 1.329.094,13
h(elipsoidal)	233,531	HUSO	28	Z	3.069.344,54

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR	LEICA GRX 1200+ GNSS
ANTENA	LEIAX1203+ GNSS
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TUBO DE GALVANIZADO



INFORMACIÓN ADICIONAL

DIRECCIÓN DE RINEX	ftp://89.140.237.148
USUARIO/PASSWORD RINEX	Solicitar "Alta estaciones GNSS" en gnss@grafcan.com
CONEXIÓN TIEMPO REAL/DIRECCIÓN IP	89.140.237.148
USUARIO Y CONTRASEÑA NTRIP	Adquirir conexión anual en http://tiendavirtual.grafcan.es, y enviar email a gnss@grafcan.com
PUERTO	2101
FORMATO	RTCM3.0

UBICACIÓN



ANEJO Nº 3

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 3
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN……..1

2. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA…….....2

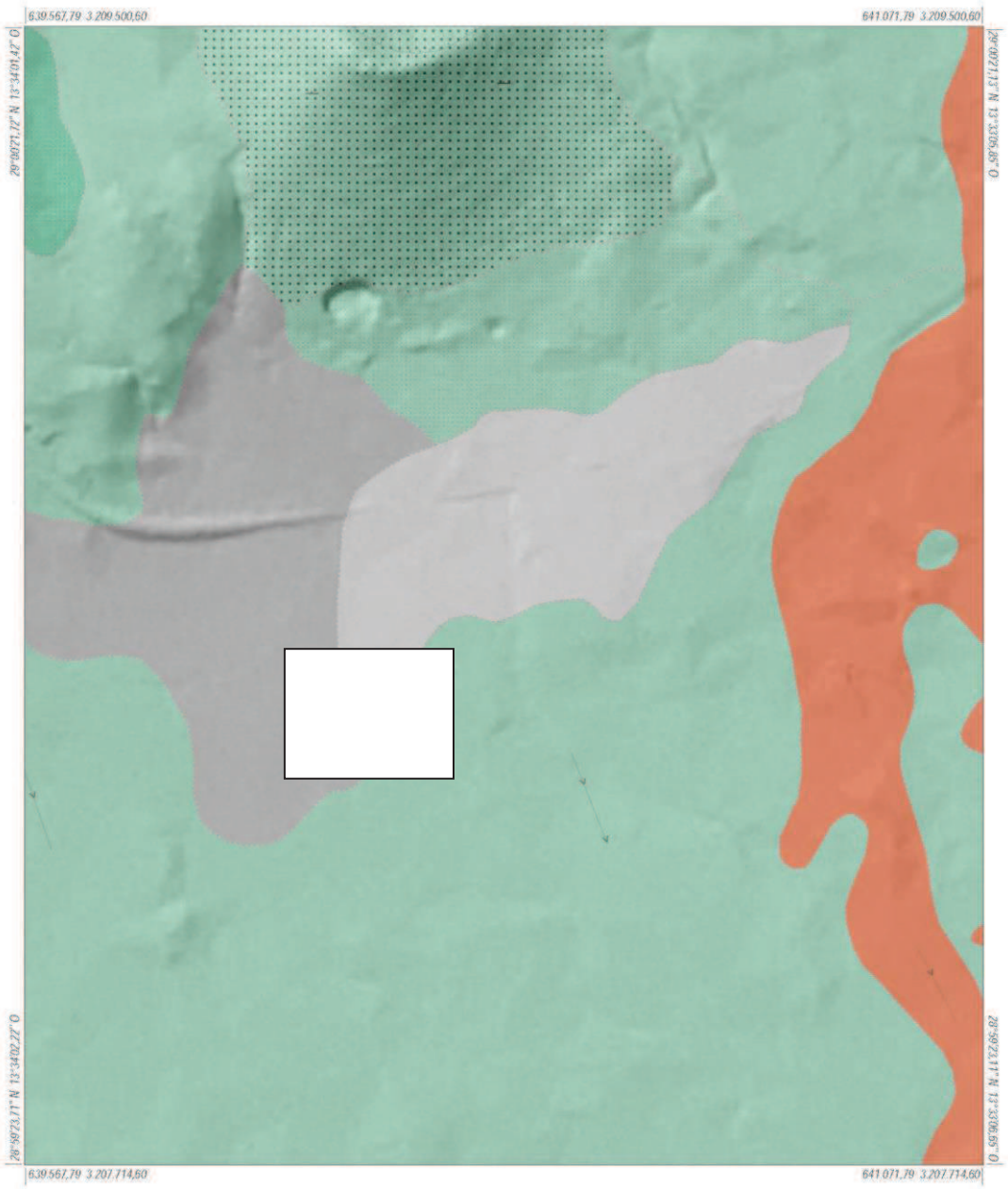
3. MAPA GEOTÉCNICO DE LA ZONA……3

1. INTRODUCCIÓN

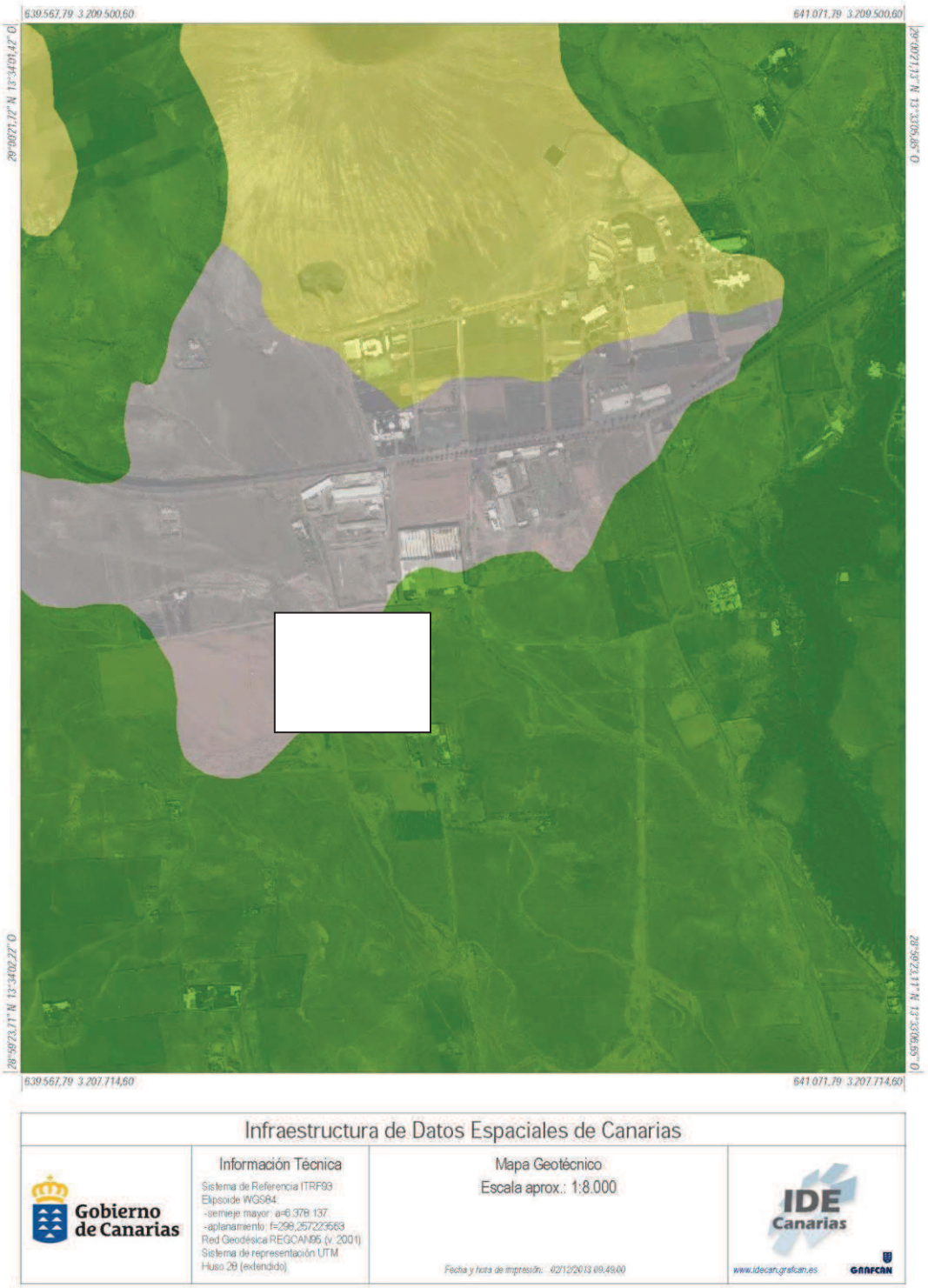
En Diciembre de 2013, Canal Gestión Lanzarote le encarga a la empresa Labetec SA realizar para la redacción del presente Proyecto de Construcción, los trabajos encaminados a la descripción geológica y a la determinación de los parámetros geotécnicos de la parcela donde se pretende ubicar el depósito de 30.000 m^3, cuyo informe final se adjuntará en ediciones posteriores de este Anejo como apéndice al mismo.

En dicho informe se deben describir los trabajos realizados y los resultados obtenidos, y en base a los mismos, se deben dar recomendaciones generales a efectos de excavación de acuerdo c la descripción del subsuelo, determinación de la presencia y situación del nivel freático, resultados de los ensayos de campo y de laboratorio de los cuales se deben obtener los parámetros resistentes del suelo y la posible agresividad del mismo.

2. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA



3. MAPA GEOTÉCNICO DE LA ZONA



ANEJO Nº 4

CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO Nº 4
CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Descripción de la estructura 1
1.2. Normativa utilizada 2
1.2.1. Normas de acciones 2
1.2.2. Normas de construcción 2
1.3. Programas de cálculo utilizados 2
2. BASES DE CÁLCULO 3
2.1. Parámetros geotécnicos 3
2.2. Acciones consideradas 3
2.2.1. Acciones permanentes 3
2.2.2. Acciones variables 5
2.2.3. Acciones accidentales 5
2.3. Caracteristicas de los materiales y coeficientes de seguridad 6
2.3.1. Materiales 6
2.3.2. Coeficientes de seguridad 7
2.3.3. Coeficiente de seguridad al deslizamiento 8
2.3.4. Coeficiente de seguridad al vuelco 9
2.3.5. Cálculo de tensiones 10
3. CÁLCULOS 12

3.1. LOSA, PILARES Y JÁCENAS DEL DEPÓSITO 13
3.2. MURO PERIMETRAL 90
3.3. CÁMARA DE VÁLVULAS 112
3.4. ESCALERAS DE ACCESO A LA CÁMARA Y GALERÍA 167

1. INTRODUCCIÓN

El cálculo estructural presentado se ha realizado a modo de Anteproyecto, como predimensionamiento para estimar una valoración económica.

Con independencia de lo anterior, el Adjudicatario estará obligado a presentar los cálculos mecánicos completos y planos de armaduras de cada una de las estructuras y fábricas a construir. Los cálculos mecánicos y planos estructurales realizados por el adjudicatario deberán estar suscritos por un ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado. No se iniciarán las obras de ejecución de cada fábrica o estructura sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por el Adjudicatario.

1.1. Descripción de la estructura

El diseño y cálculo del depósito de Zonzamas y estructuras afines se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades de volúmenes, alturas y espacios impuestos por el proceso.

En el depósito, el muro perimetral es de 5,30 m de altura y 0,60 m de espesor. Su cimentación es de 5,00 m de largo por 0,90 m de canto. El agua alcanza una cota máxima de 5.00 m (cota del aliviadero). Dos muros intermedios de 5,30 m de altura y 0,40 m de espesor subdividen el depósito en dos vasos independientes, formando una galería entre ellos. Estos dos muros tienen una zapata conjunta, de 6,30 m de largo por 0,90 m de canto.

El forjado se forma a base de placas alveolares prefabricadas de 0,20 m de canto con 5 cm de capa de compresión apoyadas bien en los muros, bien en unas vigas dispuestas a tal fin. Estas vigas apoyan en el muro perimetral y en el muro intermedio y tienen 0,60 m de canto por 0,40 m de ancho.

Los pilares de hormigón armado de 0,40 x 0,40 m y 5,30 m de altura se cimentan sobre zapatas de 1,80 x 1,80 m y 0,70 m de canto (2,22 x 2,22 x 0,70 en el caso de pilares dobles). Estas zapatas son conseguidas a través de un recrecido de la losa que tiene 0,40 m de canto, por lo cual no es necesario la colocación de juntas entre zapatas y losa. Los pilares se encuentran espaciados cada 7,20 m entre ellos en sentido longitudinal y 7,60 m en como transversal.

Todas las cimentaciones han sido calculadas para una tensión admisible de 1,00 kp/cm^2 (100 kPa) en losas y 2.5 kp/cm^2 (250 kPa) en zapatas aisladas y corridas.

En la salida de las tuberías del depósito se plantea una cámara de válvulas que quedará inscrita dentro de una pequeña edificación. En este apartado se calcularán los sótanos, pilares y demás elementos estructurales de las casetas de válvulas.

No esta previsto que se llene el depósito sin que la cubierta esté construida, incluyendo la formación de pendientes y la impermeabilización.

1.2. Normativa utilizada

Para la elaboración del proyecto se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación. Se distingue entre documentos relativos a las acciones a considerar y documentos referentes a la resistencia de la estructura.

1.2.1. Normas de acciones

- Ministerio de Fomento. “Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.” NCSE-02 (Real Decreto 997/2002).
- Ministerio de Vivienda. “Código Técnico de la Edificación.” (Marzo de 2006).

1.2.2. Normas de construcción

- Ministerio de Fomento. “Instrucción de Hormigón Estructural.” (EHE-98 y EHE-08).
- Ministerio de Vivienda. “Código Técnico de la Edificación.” (Marzo de 2006).

1.3. Programas de cálculo utilizados

Para el cálculo y dimensionamiento de la estructura se han utilizado los siguientes programas:

- CYPECAD 2008: Programa de cálculo de estructuras de hormigón armado adaptado a la EHE-98 y el CTE-06.
- SAP2000: Programa para el cálculo matricial de estructuras.
- Hojas de cálculo en Microsoft Excel y Prontuario Informático del Hormigón.

2. BASES DE CÁLCULO

2.1. Parámetros geotécnicos

Para determinar estos parámetros, se ha de tener en cuenta el informe geotécnico que se ha encargado a la empresa Labetec S.A, y que se adjuntará como anexo al Anejo Nº3 de Geología y Geotécnia, en cuanto Canal Gestión Lanzarote lo disponga.

A la vista de todo lo cual, se ha optado por diseñar el depósito con los siguientes datos para el terreno de cimentación:

- Tensión máxima admisible para zapatas aisladas y corridas 250 kN/m^2
- Tensión máxima admisible en losas 100 kN/m^2
- Coeficiente de balasto 2.000 kN/m^3

Nota: Se ha estimado un coeficiente de balasto en base al valor k_{30}=1.25 kp/cm^3 estimado.. Para deducir un coeficiente de balasto razonable para suelos arcillosos que fuese aplicable a toda la obra se supuso que las principales cargas actuantes tenían un área de influencia de al menos 1.8 m x 1.8 m que es el área de los recrecidos de depósito y así K = 0.30 x k_{30} / B = 0.30 x 12250 / 1.8 = 2042 kN/m^3, aproximadamente 2000 kN/m^3.

2.2. Acciones consideradas

2.2.1. Acciones permanentes

Se refiere a los pesos de los elementos que constituyen la obra y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Están formadas por el peso propio, las acciones horizontales del terreno sobre muros, y la carga muerta.

- ***Peso propio***

La carga se deduce de la geometría teórica de la estructura, considerando las siguientes densidades y pesos superficiales:

- Hormigón armado.....25,00 kN/m^3
- Acero.....78,50 kN/m^3

- Forjado de placas alveolares ..... 4,50 KN/m^2

- ***Acciones del terreno sobre muros.***

Los valores considerados para el cálculo de los empujes sobre los muros son los siguientes, de manera conservadora:

- Peso específico aparente ..... γ=19,00 kN/m^3
- Ángulo de rozamiento interno ..... φ = 30º
- Ángulo de rozamiento terreno-muro ..... δ = 0º
- Ángulo superficie talud ..... β = 0º

- ***Carga muerta***

Son las debidas a los elementos no resistentes, y que en este caso son:

- Carga muerta:
  - Hormigón celular ..... 24,00 kN/m^3
  - Mortero de cemento ..... 21,00 kN/m^3
  - Gravilla ..... 27,00 kN/m^3
- Equipos pesados:
  - Puente grúa ..... 30,00 KN
  - Tubería, valvulería y cuadros ..... 10,00 KN/m^2

Por no estar definido los tipos de puentes grúa a colocar, se van a considerar sus apoyos en pilares mediante ménsulas cortas, quedando así al criterio del contratista la solución a adoptar, respectando la carga limite de 30 KN.

2.2.2. Acciones variables

- ***Sobrecarga de uso***

  - Sobrecarga de mantenimiento en cubierta tipo G.1 .....1,00 kN/m^2
  - Sobrecarga en trasdós de muros.....10,00 kN/m^2
  - Sobrecarga nieve .....1,00 kN/m^2
  - Empuje hidrostático.....10,00 kN/m^2
  - Sobrecarga viento tipo A.2 .....0,80 kN/m^2
  - Sobrecarga sobre soleras de la cámara de válvulas.....10 kN/m^2
  - Sobrecarga sobre solera del pozo de hinca.....5 kN/m^2
  - Sobrecarga sobre escaleras de hormigón ……5 kN/m^2

Las sobrecargas de mantenimiento y de nieve se consideran no compatibles sobre las cubiertas.

2.2.3. Acciones accidentales

- ***Acciones sísmicas***

Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE-02, aprobada en el Real Decreto 997/2002 de 22 de Septiembre. Esta Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la realización de los diferentes proyectos.

Según esta Norma, la acción sísmica no es de obligada aplicación en los siguientes casos:

- En las construcciones de moderada importancia.
- En las demás construcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g; siendo g la aceleración de la gravedad.

La Norma considera que una aceleración sísmica inferior a 0,04g no genera solicitaciones peores que las demás hipótesis de carga, dada la diferencia de

coeficientes de seguridad y de acciones simultáneas que deben considerarse con el sismo.

De acuerdo a la NCSE-02 nos encontramos en el grupo 3 "Construcciones de especial importancia", por tratarse de infraestructuras básicas y principales vías de comunicación de poblaciones.

Aceleración sísmica básica

Se define en el apartado 2.1. de la Norma por medio del Mapa de Peligrosidad Sísmica. En dicho mapa se fija, para cada zona del territorio español, el valor de la aceleración sísmica básica ab. Este valor es característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

En este caso, para la región de Arrecife, resulta:

$$a_b = 0{,}04 \cdot g$$

siendo g la aceleración de la gravedad.

Por lo tanto, de acuerdo a los criterios de aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente, cuando la aceleración sísmica básica es inferior al valor 0,04 g, no es preceptiva su aplicación. Para este proyecto, y dado que Arrecife se encuentra en el límite del valor de la aceleración sísmica, no se ha tenido en cuenta la misma a la hora de los cálculos estructurales.

Sin embargo, con independencia de lo anterior, y dado que el Adjudicatario estará obligado a presentar los cálculos mecánicos completos y planos de armaduras de cada una de las estructuras y fábricas a construir, los cálculos mecánicos y planos estructurales realizados deberán tener en cuenta el valor de la aceleración sísmica básica de valor 0,04 g.

2.3. Características de los materiales y coeficientes de seguridad

2.3.1. Materiales

- Hormigón:

Hormigón en vigas y forjados	HA-30/F/20/IV
Hormigón en muros, pilares y cimentaciones	HA-30/F/20/IV

Hormigón en elementos sin contacto con el agua HA-30/F/20/IIa

Hormigón de limpieza y nivelación HM-15

- Acero:

Acero pasivo B500S

Acero estructural S 275 JR

2.3.2. Coeficientes de seguridad

- Hormigón (nivel de control estadístico) $\gamma_c = 1,50$
- Acero estructural (nivel de control estadístico)
- Acero pasivo $\gamma s = 1,15$

Para los coeficientes parciales de seguridad γf, se adoptarán los valores recogidos en la EHE son:

Coeficientes para Estados Límite Últimos				
TIPO DE ACCIÓN	Situación Persistente o Transitoria		Situación Accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	γG = 1,00	γG = 1,35	γG = 1,00	γG = 1,00
Permanente de valor no constante	γG* = 1,00	γG* = 1,50	γG* = 1,00	γG* = 1,00
Variable	γQ = 0,00	γQ = 1,50	γQ = 0,00	γG = 1,00
Accidental	---------	---------	γA = 1,00	γA = 1,00

Coeficientes para Estados Límite de Servicio		
TIPO DE ACCIÓN	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	γG = 1,00	γG = 1,00
Permanente de valor no constante	γG* = 1,00	γG* = 1,00
Variable	γQ = 0,00	γQ = 1,00

Como fuerzas estabilizadoras se han considerado: el peso propio de la estructura, el peso de tierras sobre el talón del muro (en el caso de depósito vacío) o el peso del agua (en el caso de depósito lleno). Y como fuerzas desestabilizadoras horizontales: el empuje del agua en el interior del depósito (lleno) o el empuje del terreno y la sobrecarga (vacío) pero no ambas simultáneamente. Es decir, de manera conservadora y de acuerdo a las consideraciones de Jiménez Montoya para depósitos no se considera el peso y el empuje del terreno cuando el depósito está lleno y el agua tiene su máximo empuje; ni tampoco se considera el empuje del agua ni su peso cuando el terreno desarrolla su máximo empuje. Las acciones sobre la cabeza del muro provenientes de forjados y jácenas se consideran totalmente como variables, es decir se consideran o no se consideran según sea más desfavorable a efectos de armado, estabilidad frente a vuelco y deslizamiento y tensiones máximas sobre el terreno.

2.3.3. Coeficiente de seguridad al deslizamiento

El valor del coeficiente de seguridad al deslizamiento se establece como cociente entre fuerzas estabilizadoras (F_e) y fuerzas desestabilizadoras horizontales (F_{hdes}).

$$C_{sd} = \frac{F_e}{F_{hdes}}$$

Siendo:

$$F_e = F_{vert} \times 2/3 \times tg\ \varphi + F_{hest}$$

En donde,

F_{vert} ..... Fuerza vertical del muro sobre el terreno.

F_{hest} ..... Fuerza horizontal estabilizadora

φ ..... Ángulo de rozamiento hormigón de zapata – terreno.

La consideración exigida desde el punto de vista de deslizamiento es:

Csd ≥ 1,50 (1,35 en construcción y 1,10 en situación accidental)

Los coeficientes de deslizamiento se han obtenido de la tabla 2.1 del CTE-DB-SE-C.

2.3.4. Coeficiente de seguridad al vuelco

El valor del coeficiente de seguridad al vuelco se establece como cociente entre momentos estabilizadores (Me) y momentos volcadores (Mv):

$$C_{sv} = \frac{M_e}{M_v}$$

Como se ha explicado al final del apartado 2.3.2, como momentos estabilizadores nos referimos a los producidos por: el peso propio de la estructura y el peso de tierras (en vacío) o agua (lleno). Y como momentos volcadores:

→ el empuje del agua (lleno).

→ ó el empuje de las tierras y sobrecarga (en vacío).

Normalmente, la consideración exigida desde el punto de vista de vuelco es

Csv ≥ 1,80 (1,35 en construcción y 1,20 en situación accidental)

Los coeficientes de vuelco se han obtenido de la tabla 2.1 del CTE-DB-SE-C.

2.3.5. Cálculo de tensiones

Las tensiones que se generan en el terreno bajo cimentaciones, se calculan haciendo las combinaciones de acciones necesarias, y éstas acciones afectadas por los coeficientes de seguridad definidos para estados límite de servicio.

La máxima y la mínima tensiones en cimentación se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\sigma = \frac{N}{a \cdot b} \pm \frac{6 \cdot M_L}{a^2 \cdot b} \pm \frac{6 \cdot M_T}{b^2 \cdot a}$$

donde:

a,b Dimensiones de la zapata

$$N = N_{ESTRUC} + P_{ZAPATA} + P_{TIERRAS}$$

$$M_L = M_{L,ESTRUC} + V_{L,ESTRUC} \cdot c$$

$$M_T = M_{T,ESTRUC} + V_{T,ESTRUC} \cdot c$$

c = canto de la cimentación

Para las cimentaciones flexibles se verifican las tensiones a través de los modelos de cálculo usados.

A la carga vertical transmitida por la estructura se suma el peso propio del elemento de cimentación y de las tierras situadas sobre él.

En los bordes de distribuciones triangulares se admite un incremento de la tensión máxima en un 25%, es decir:

$$\sigma MAX = 1{,}25 \times \sigma ADM$$

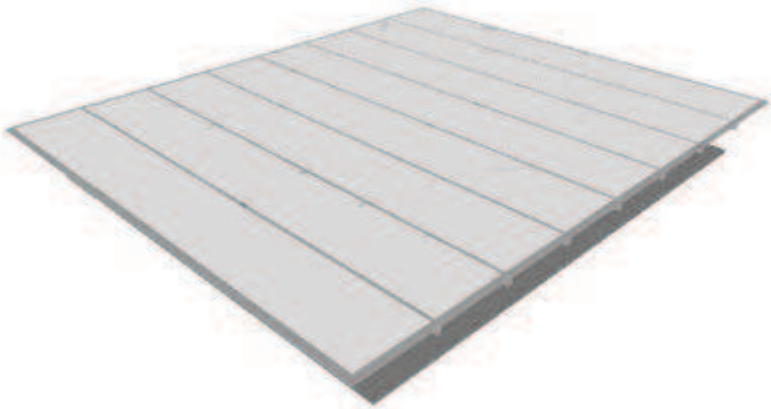
En todos los casos la máxima tensión es inferior a la tensión punta admisible del terreno y la tensión media es inferior a la tensión admisible del terreno.

Se sanearán las zonas en las que exista suelo vegetal con limos o arcillas bajo cimentaciones. El saneo consistirá en la eliminación de dicho material y el posterior relleno con hormigón de limpieza.

Se sustituirá 1 metro de suelo por suelo seleccionado compactado al 98% de la densidad según ensayo Proctor Normal.

3. CÁLCULOS

3.1. Losa, pilares y jácenas del depósito



Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

1. Datos generales de la estructura

Proyecto: Deposito de valdemoro

Clave: valdemoro_v17

2. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado Cubierta	1	Forjado Cubierta	5.30	5.30
0	Cimentación				0.00

3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

3.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI - GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(8.68, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(15.88, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(23.08, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(30.28, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(30.70, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(37.90, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(45.10, 17.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(8.68, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(15.88, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(23.08, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(30.28, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(30.70, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(37.90, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(45.10, 24.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P16	(8.68, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	(15.88, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	(23.08, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P19	(30.28, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P20	(30.70, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	(37.90, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P22	(45.10, 32.40)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P23	(8.68, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P24	(15.88, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P25	(23.08, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P26	(30.28, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P27	(30.70, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P28	(37.90, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P29	(45.10, 40.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P30	(8.68, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P31	(15.88, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

Página 1

Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P32	(23.08, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P33	(30.28, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P34	(30.70, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P35	(37.90, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P36	(45.10, 47.60)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P37	(8.68, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P38	(15.88, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P39	(23.08, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P40	(30.28, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P41	(30.70, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P42	(37.90, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P43	(45.10, 55.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P44	(8.68, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P45	(15.88, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P46	(23.08, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P47	(30.28, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P48	(30.70, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P49	(37.90, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P50	(45.10, 62.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	0.40x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00

5. Losas y elementos de cimentación

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (KN/m3)	Tensión admisible (KN/m2)
Cimentación	L3	70	2000.00	100.00
	L4	70	2000.00	100.00
	L5	70	2000.00	100.00
	L6	70	2000.00	100.00
	L7	70	2000.00	100.00
	L8	70	2000.00	100.00
	L9	70	2000.00	100.00
	L10	70	2000.00	100.00
	L11	70	2000.00	100.00
	L12	70	2000.00	100.00
	L13	70	2000.00	100.00
	L14	70	2000.00	100.00
	L17	70	2000.00	100.00
	L18	70	2000.00	100.00
	L19	70	2000.00	100.00
	L20	70	2000.00	100.00
	L21	70	2000.00	100.00
	L22	70	2000.00	100.00
	L23	70	2000.00	100.00
	L24	70	2000.00	100.00

Página 2

Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (KN/m3)	Tensión admisible (KN/m2)
	L25	70	2000.00	100.00
	L26	70	2000.00	100.00
	L27	70	2000.00	100.00
	L28	70	2000.00	100.00
	L29	70	2000.00	100.00
	L30	70	2000.00	100.00
	L31	70	2000.00	100.00
	L32	70	2000.00	100.00
	L33	70	2000.00	100.00
	L34	70	2000.00	100.00
	L37	70	2000.00	100.00
	L38	70	2000.00	100.00
	L39	70	2000.00	100.00
	L40	70	2000.00	100.00
	L41	70	2000.00	100.00
	L42	70	2000.00	100.00
	L43	70	2000.00	100.00
	L44	70	2000.00	100.00
	L45	70	2000.00	100.00
	L46	70	2000.00	100.00
	L47	70	2000.00	100.00
	L48	70	2000.00	100.00
	L1	40	2000.00	100.00
	L15	40	2000.00	100.00
	L35	40	2000.00	100.00
	L36	40	2000.00	100.00
	L16	40	2000.00	100.00
	L2	40	2000.00	100.00

6. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
LHC-20K+5/120	Prefabricados Castelo Canto total forjado: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Ancho de placa: 1200 mm Ancho mín. de placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40 , Control Estadístico Hormigón de la capa y juntas: HA-25 , Control Estadístico Acero de negativos: B 400 S , Control Normal Peso propio: 4.3164 KN/m2 Volumen de hormigón: 0.06 m3/m2

7. Normas consideradas

Hormigón: EHE-CTE

Página 3

Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

8. Acciones consideradas

8.1. Gravitatorias

Nombre del grupo	S.C.U (KN/m2)	Cargas muertas (KN/m2)
Forjado Cubierta	1.80	8.97
Cimentación	50.00	0.00

8.2. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso

9. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Intenso Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Intenso Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

10. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{k_j}+\gamma_{Q1}\Psi'_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi'_{ai}Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{k_j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ($i > 1$)
- ψ_{a1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ_{ai} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ($i > 1$)

Página 4

Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

10.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

-E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_a)	Acompañamiento (ψ_c)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_a)	Acompañamiento (ψ_c)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

-E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_a)	Acompañamiento (ψ_c)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

11. Materiales utilizados

11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	Plantas	Fck (MPa)	γ_c
Forjados	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50
Cimentación	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50
Pilares y pantallas	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50
Muros	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Página 6

Listado de datos de la obra

Proyecto: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

Elemento	Posición	Acero	Fyk (MPa)	γs
Pilares y pantallas	Barras(Verticales)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Estribos(Horizontales)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Vigas	Negativos(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Positivos(inferior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Montaje(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Piel(lateral)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Estribos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Forjados	Punzonamiento	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Negativos(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Positivos(inferior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Nervios negativos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Nervios positivos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Losas de cimentación	Punzonamiento	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Negativos(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Positivos(inferior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15

11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S275	275	206
Aceros laminados	S275	275	206

Página 7

Combinaciones

Nombre Obra: valdemoro_v17 Fecha:15/12/08

-Nombres de las hipótesis

G Carga permanente
Q Sobrecarga de uso

-E.L.U. de rotura. Hormigón
CTE
Control de la ejecución: Intenso
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

-E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
CTE
Control de la ejecución: Intenso
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

-E.L.U. de rotura. Acero conformado
CTE
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

-E.L.U. de rotura. Acero laminado
CTE
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

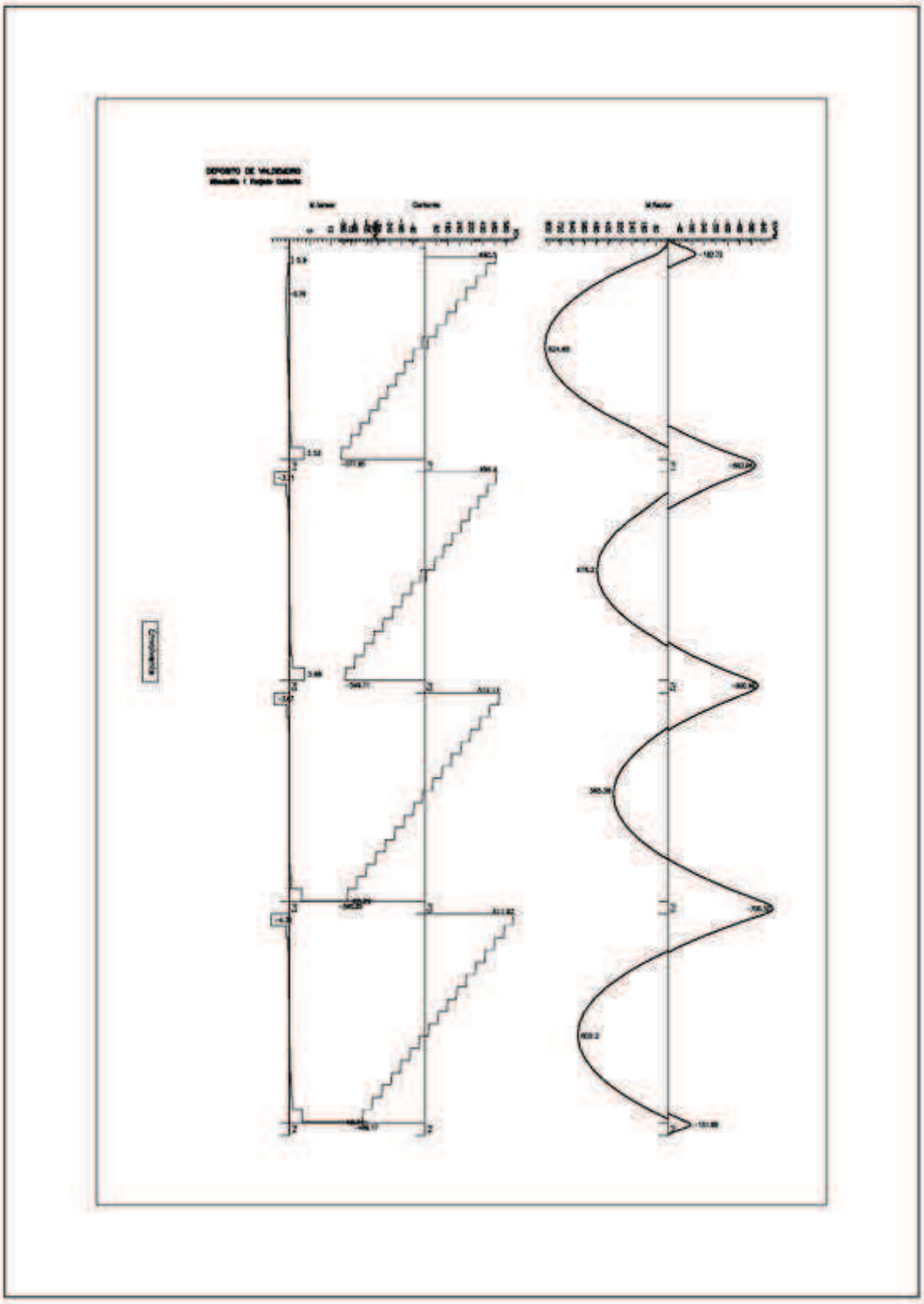
-E.L.U. de rotura. Madera
CTE
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

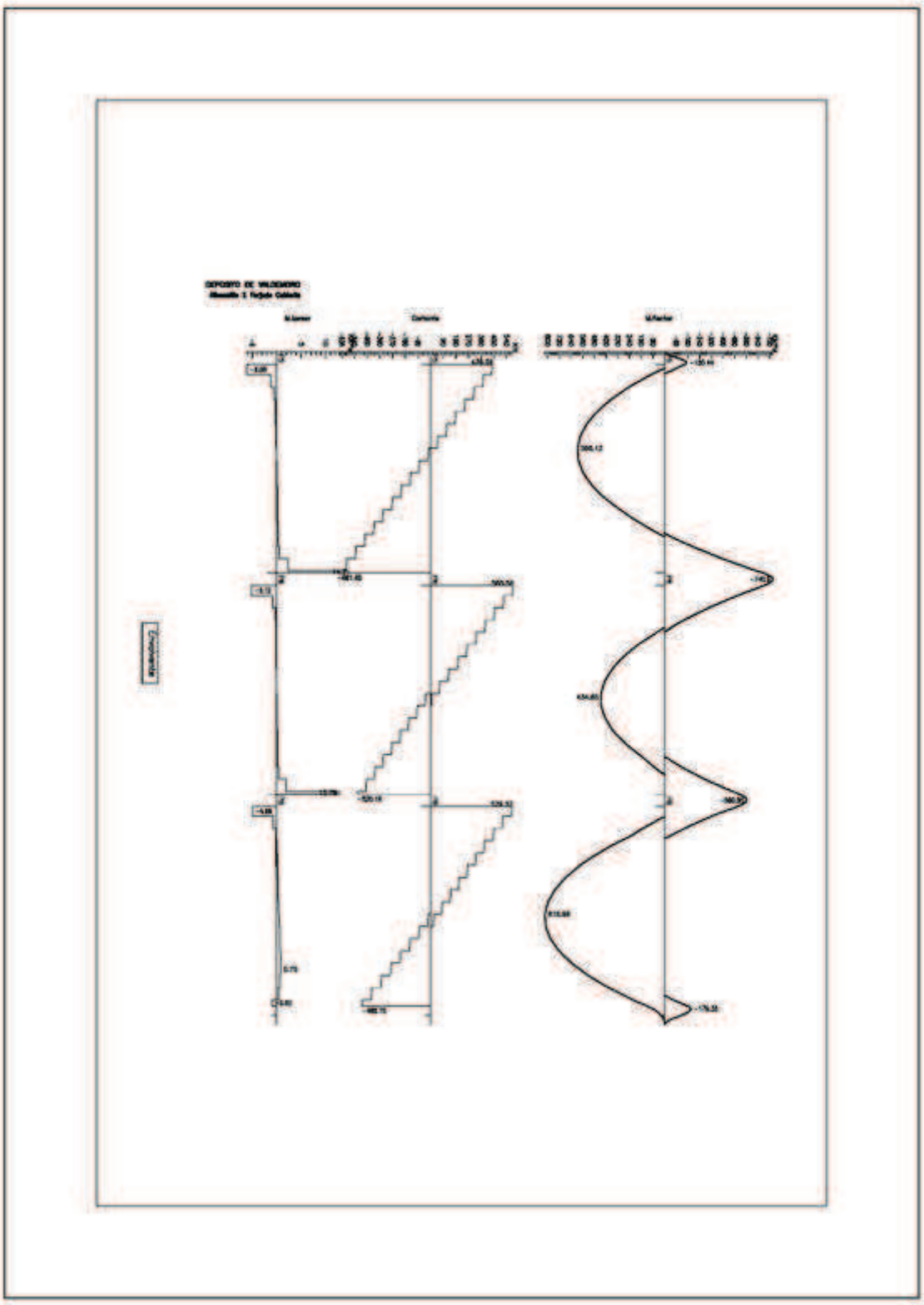
Comb.	G	Q
1	0.800	
2	1.350	
3	0.800	1.500
4	1.350	1.500

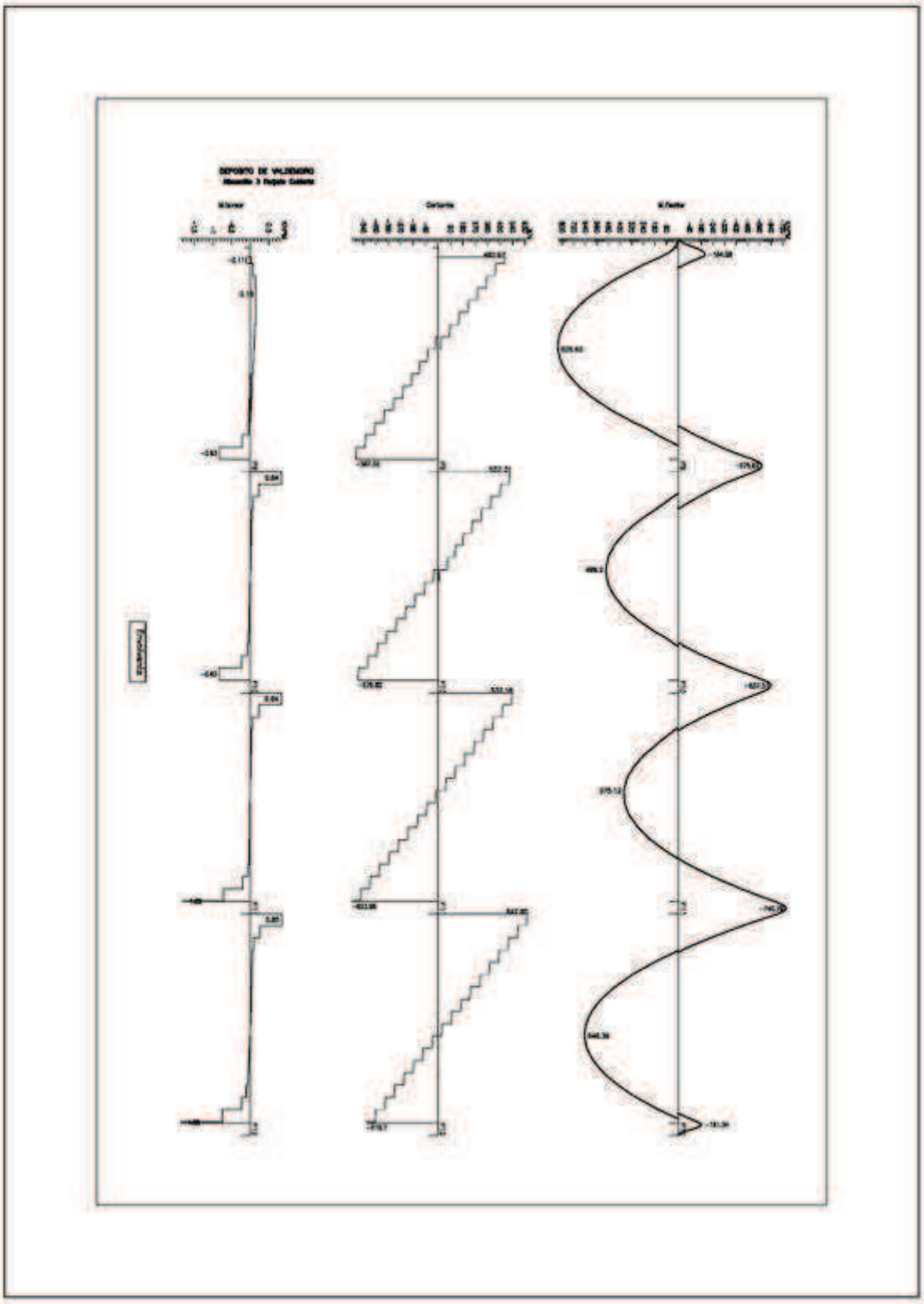
-Tensiones sobre el terreno
Acciones características

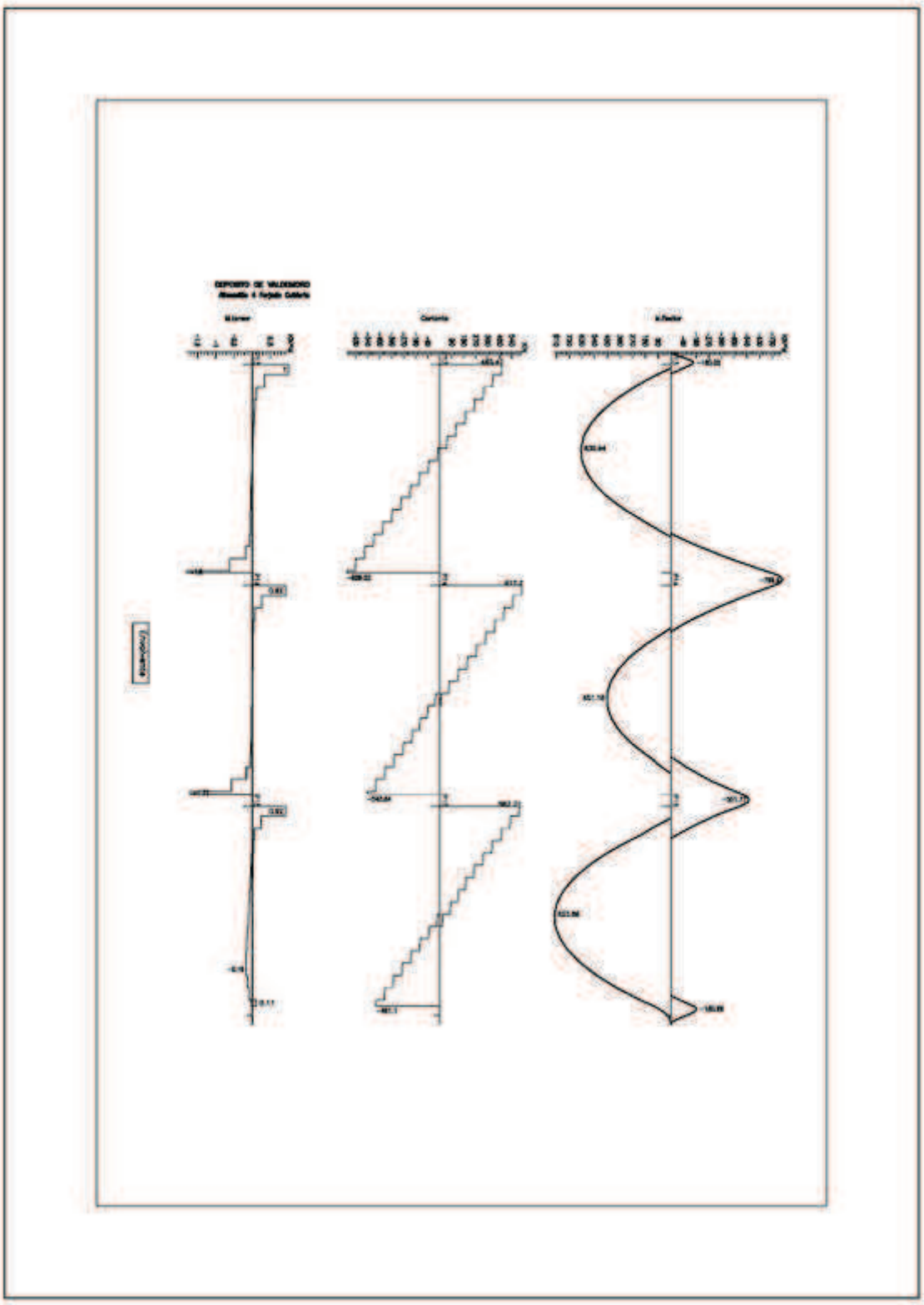
-Desplazamientos
Acciones características

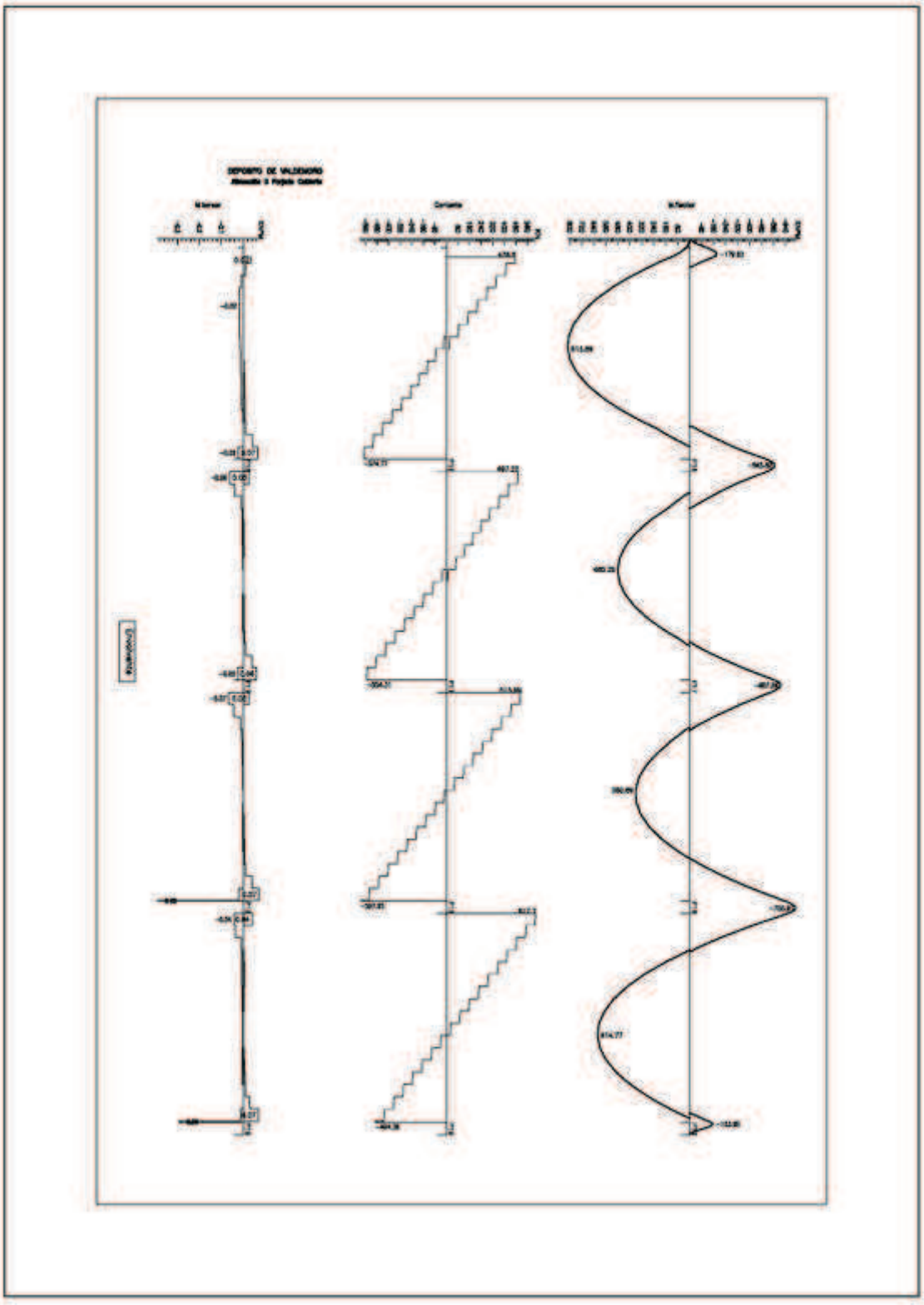
Comb.	G	Q
1	1.000	
2	1.000	1.000

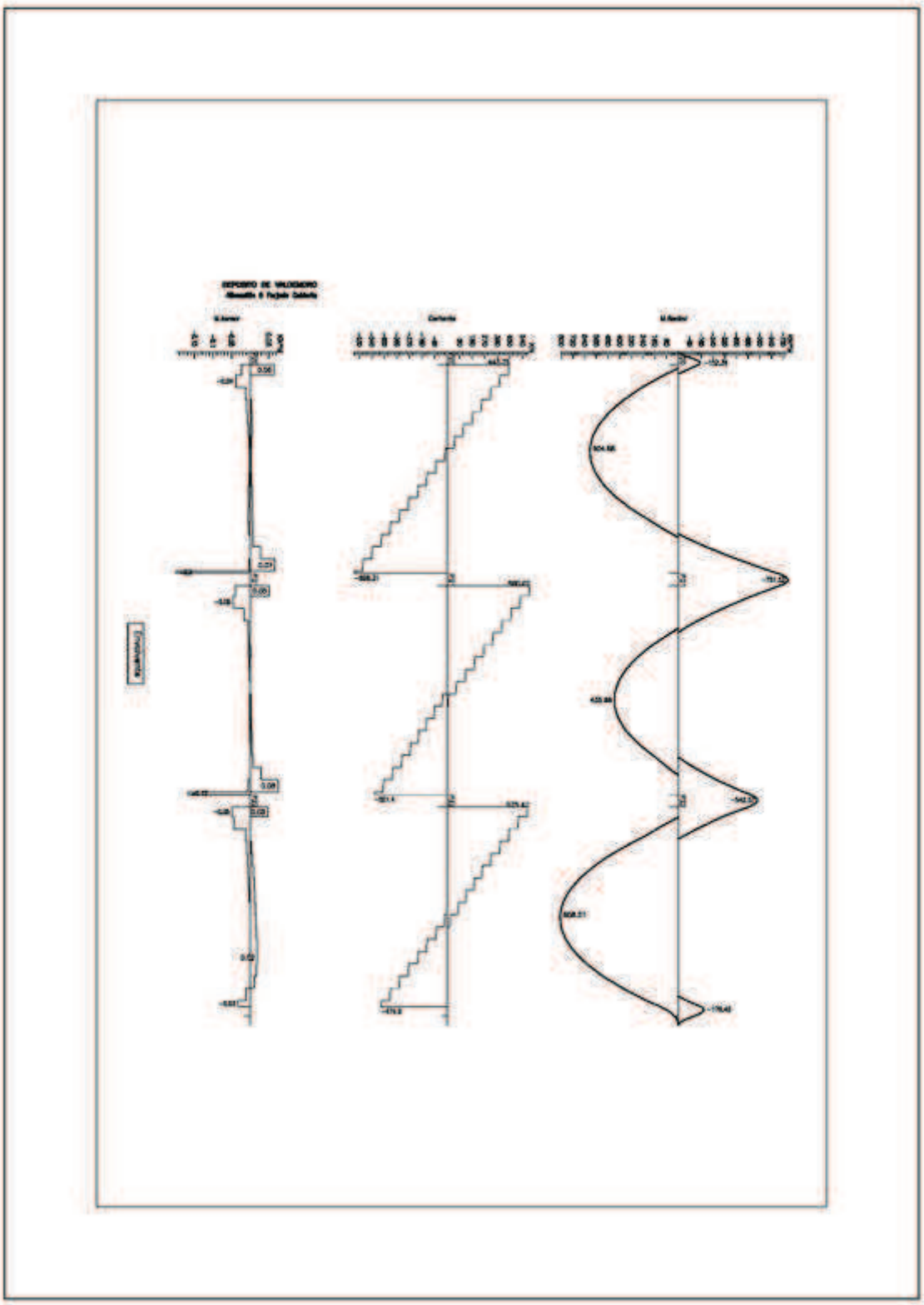


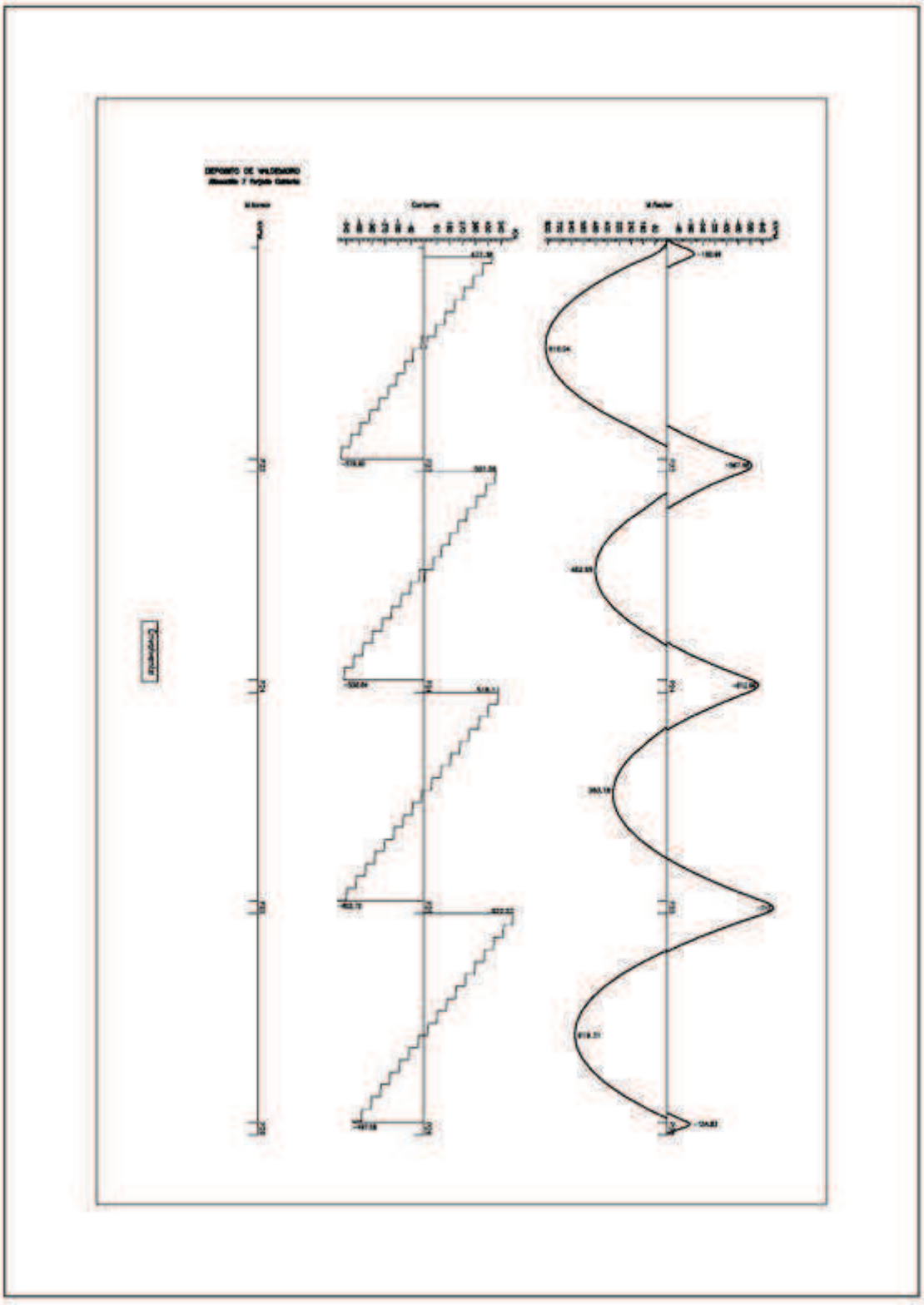


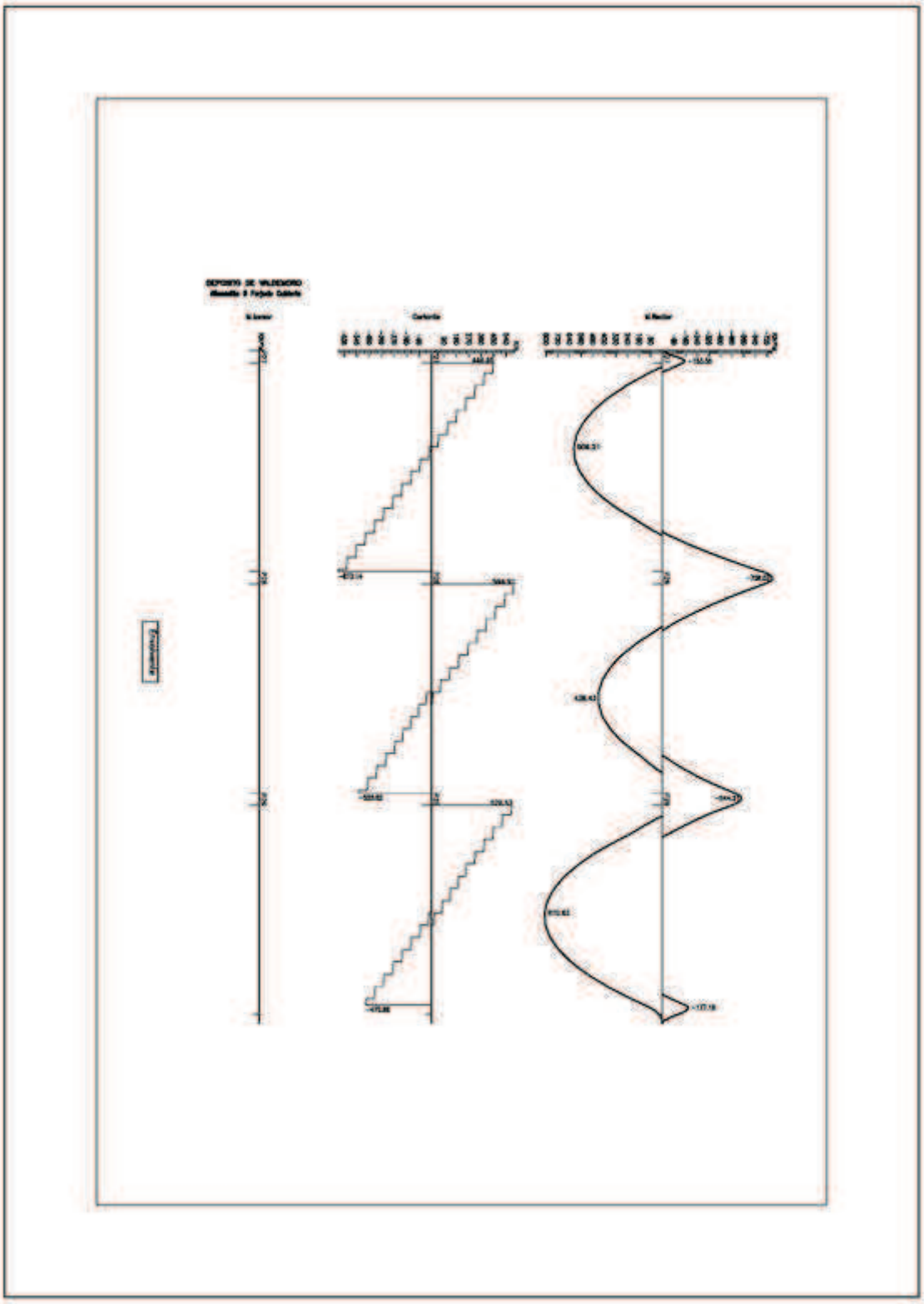


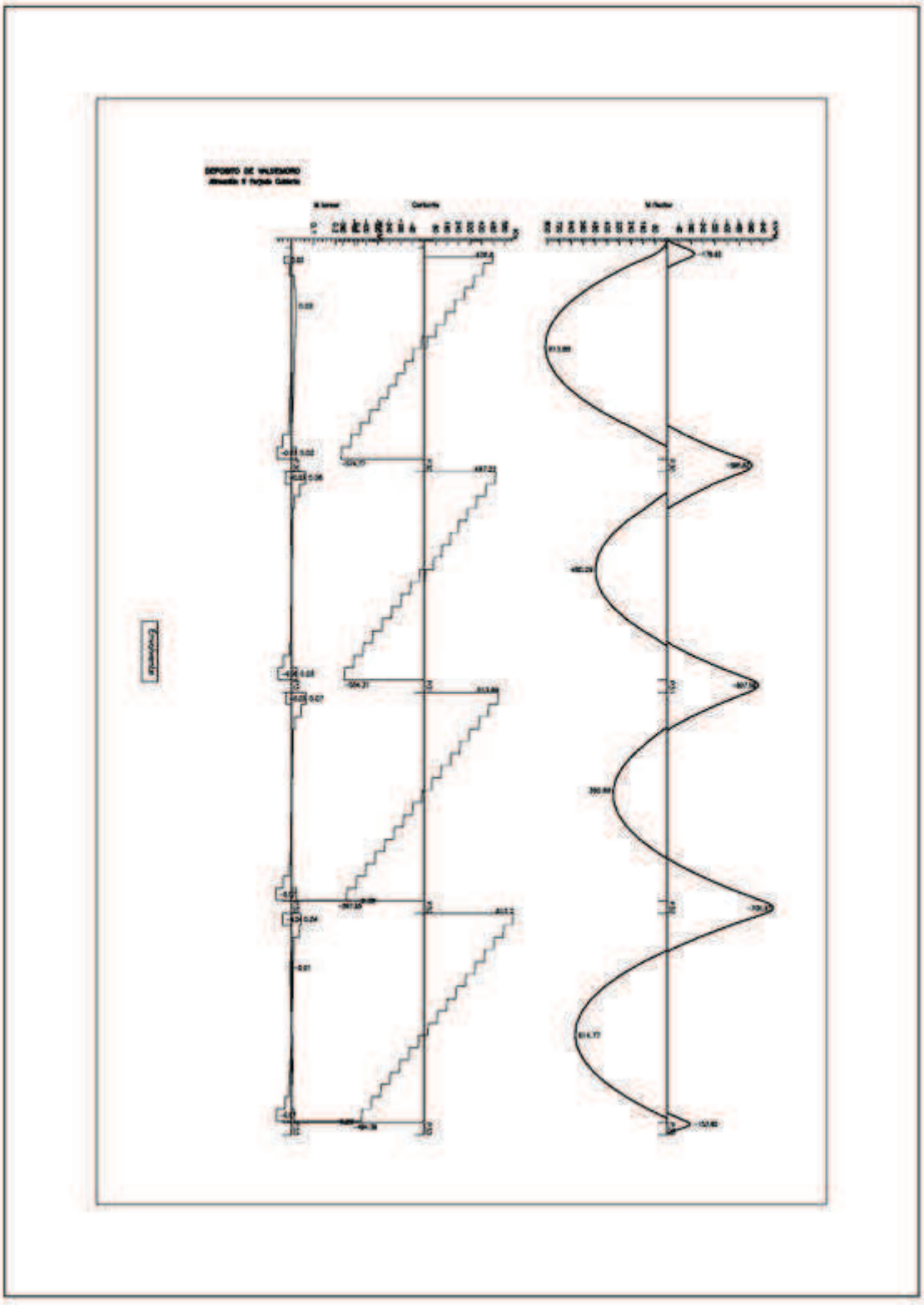


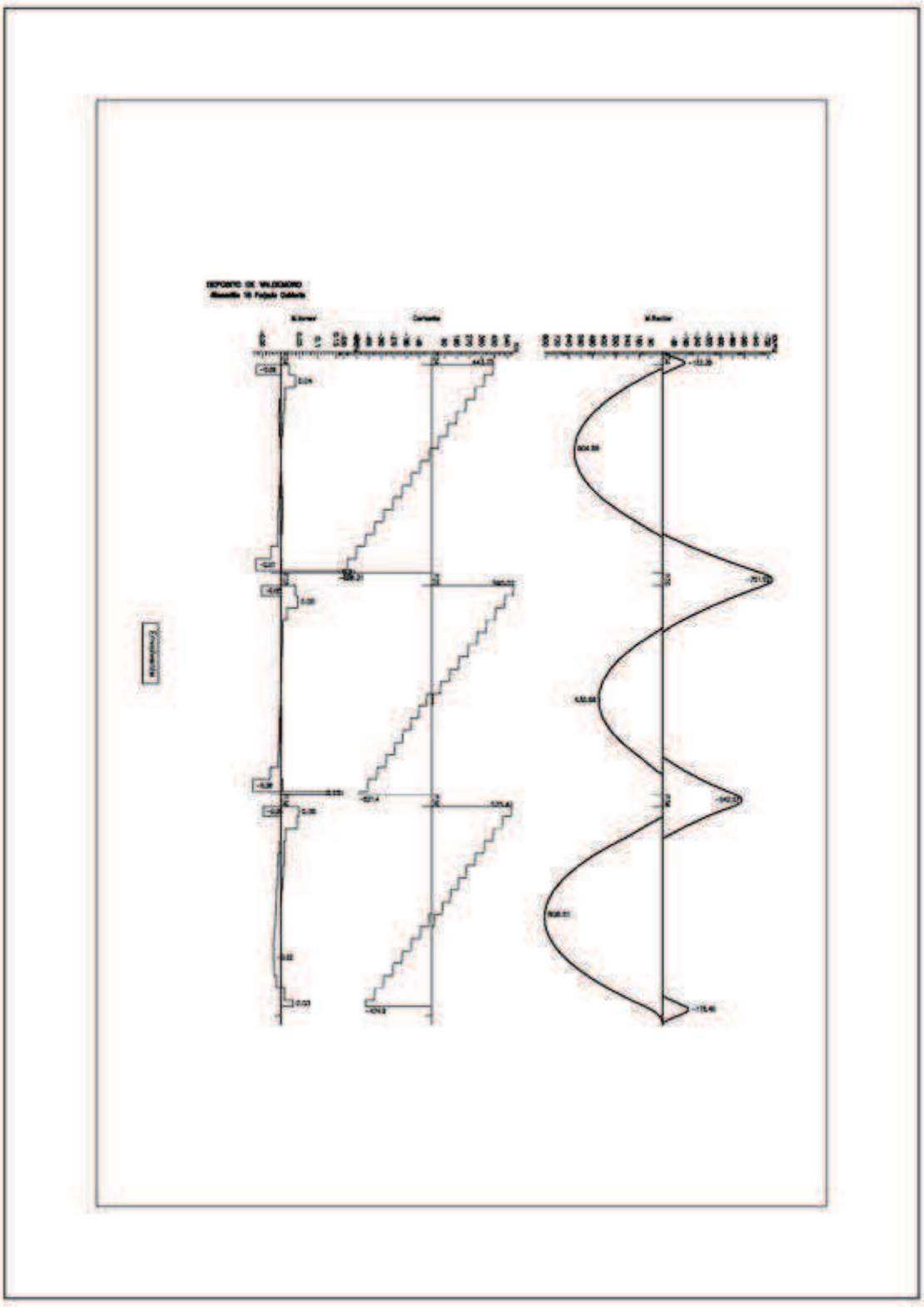


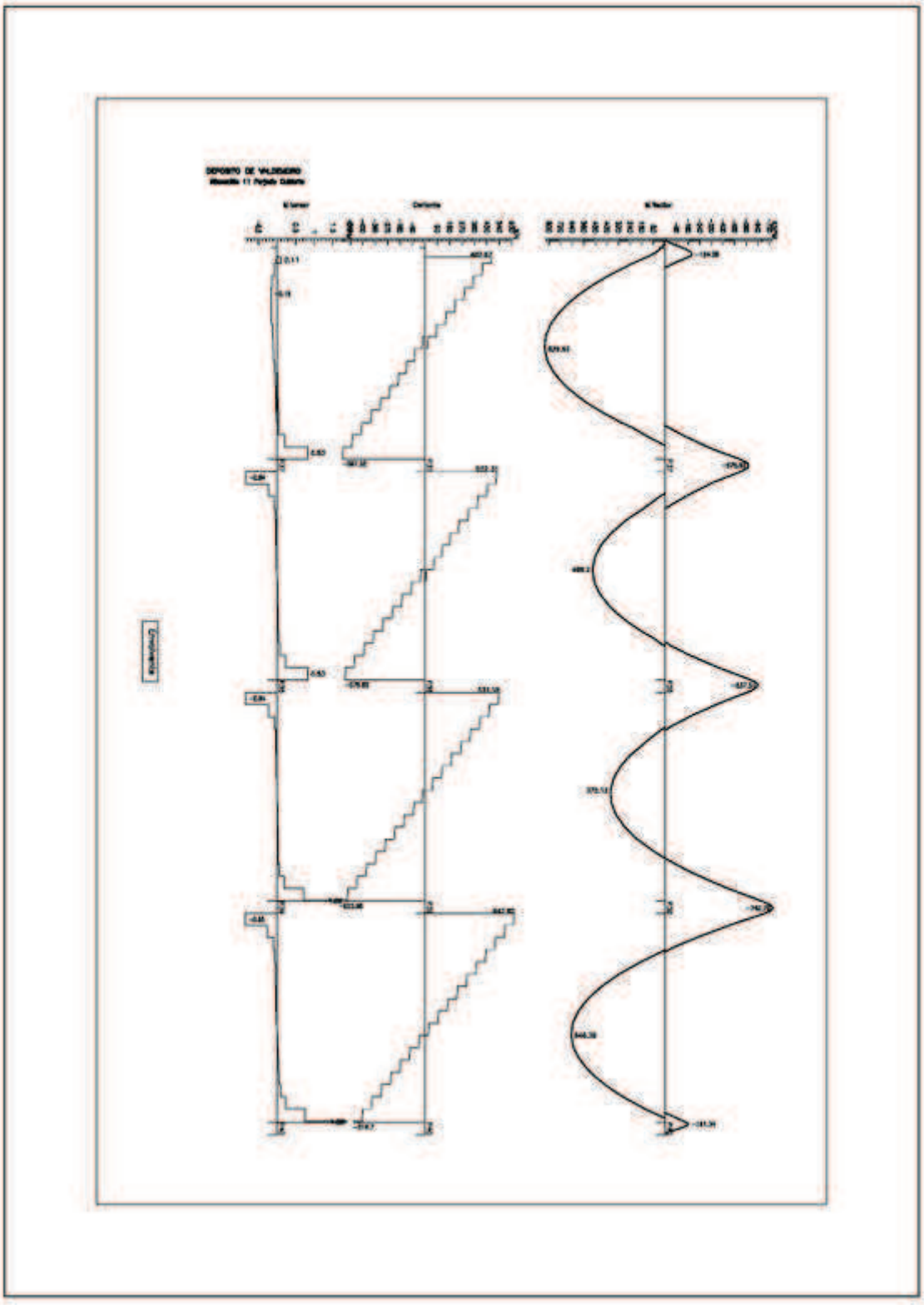


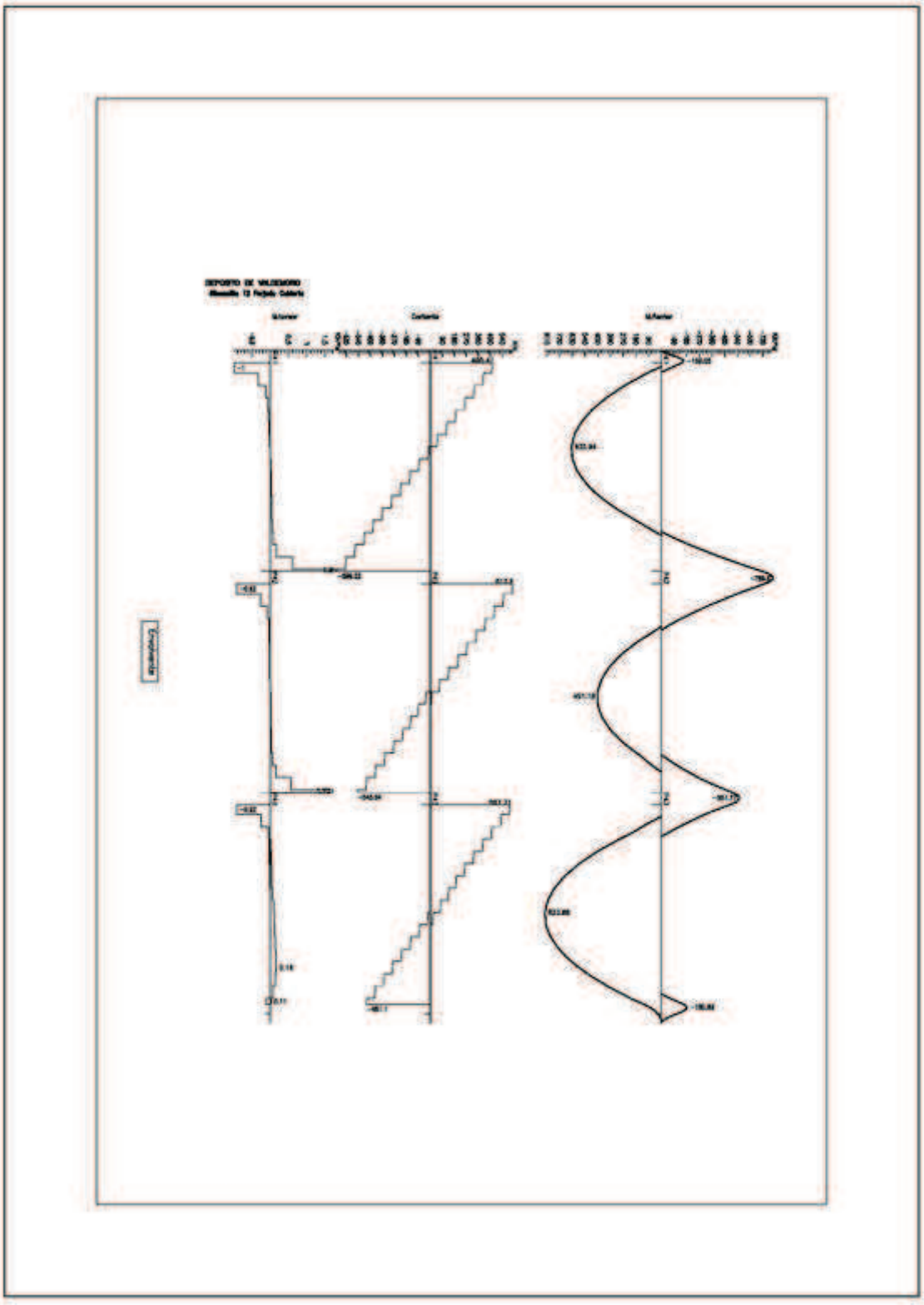


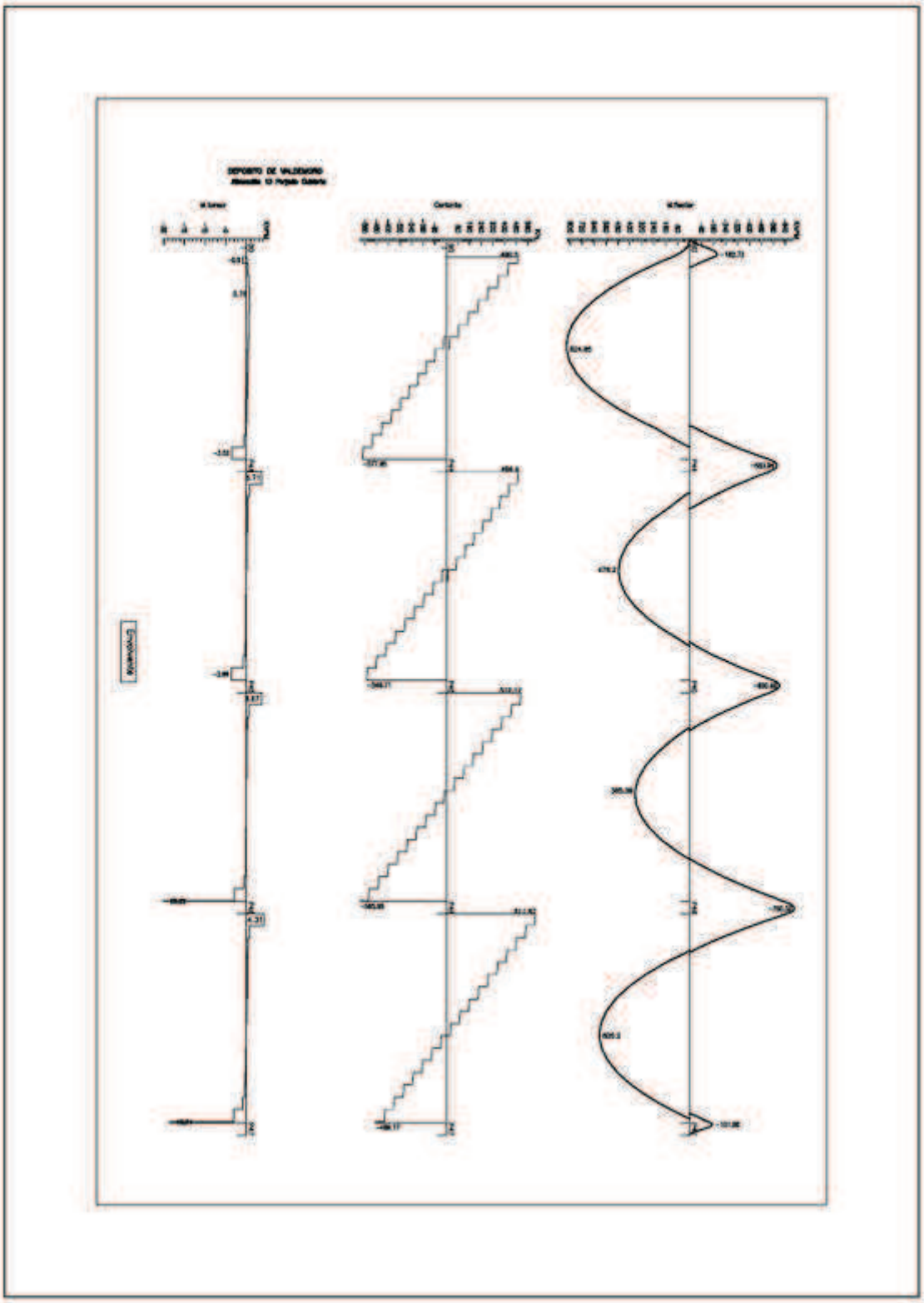


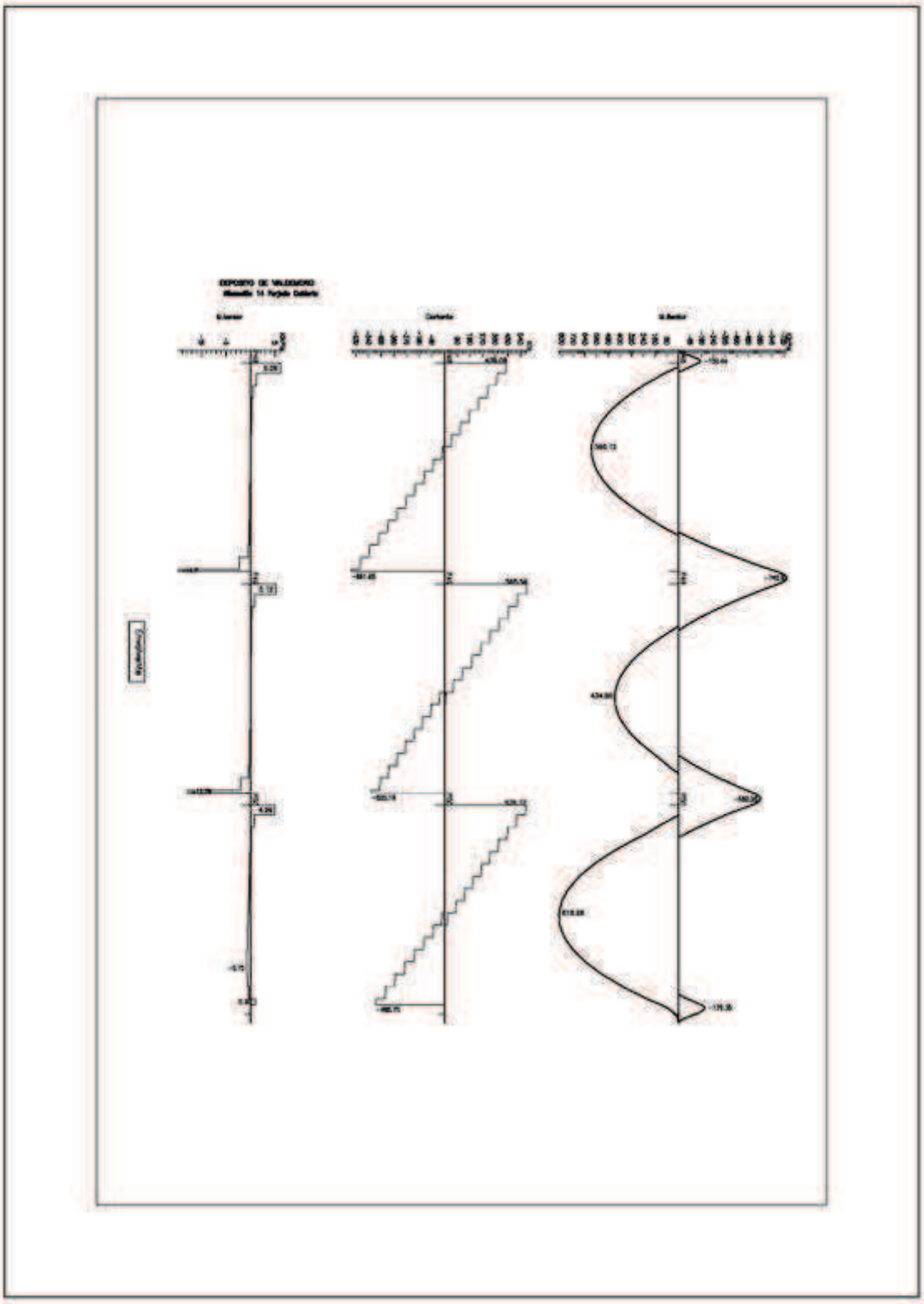


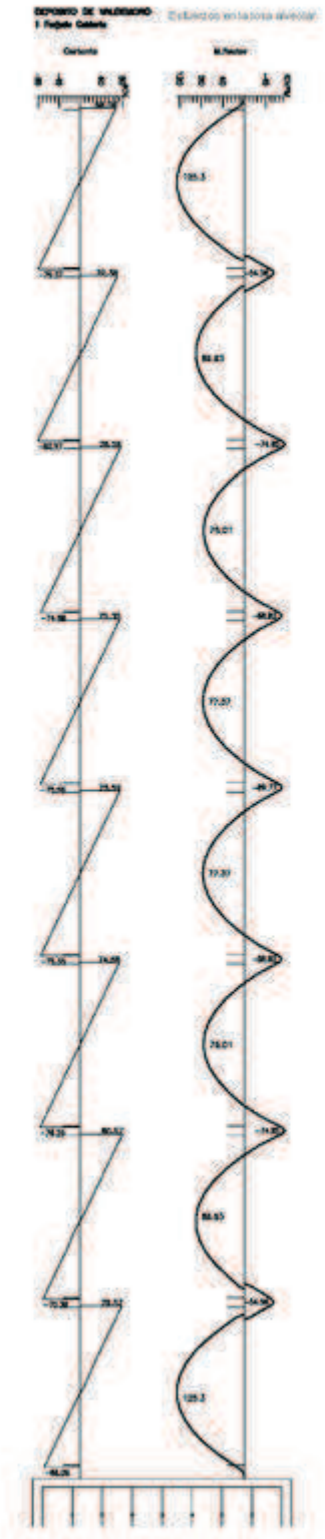












Información del listado de armado de vigas

Pórtico num.: nº de pórtico o alineación de vigas del grupo de plantas que se especifica a continuación.
Grupo de plantas: nº de orden del grupo de plantas.
Tramo nº: nº de tramo o vano de viga dentro de la alineación o pórtico.
Tramo nº y referencia elementos de apoyo: nº de tramo o vano de viga dentro de la alineación o pórtico y referencias de los elementos de apoyo.
L: Luz entre ejes de los elementos de apoyo (pilares, brochales, etc.)o a puntos de anclaje (calculados por el programa) de la armadura de positivos cuando no hay elementos de apoyo intermedios y la luz de la viga supera la longitud máxima de barra.
JÁCENA: Tipo de viga (plana, descolgada, celosía, pretensada, semi-invertida o cabeza colaborante).
SECCIÓN: B x H : dimensiones del ancho y del canto respectivamente cuando la viga es rectangular (tipo R)

B x H + B1 x H1: en vigas en L o T:
B x H: ancho por canto del alma
B1 x H1: ancho por canto del ala

Flecha=1.020 cm. (L/569): Flecha activa de la viga (magnitud de la flecha y relación luz-flecha).
A continuación se ofrecen analíticamente capacidades mecánicas y envolventes de esfuerzos (al ser envolventes, están mayorados) dividiendo la viga en seis partes iguales:
C.m. sup.: Capacidad mecánica de la armadura necesaria en la parte superior de la viga calculada a partir de la envolvente de momentos (o cuantía mínima necesaria) y la sección de la viga, en el punto que se especifica de la luz (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran las capacidades mecánicas representativas de la armadura necesaria calculada a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz (máximos relativos en fracciones del tercio de la luz).
C.m. inf.: Capacidad mecánica de la armadura necesaria en la parte inferior de la viga calculada a partir de la envolvente de momentos (o cuantía mínima necesaria) y la sección de la viga, en el punto que se especifica de la luz (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran las capacidades mecánicas representativas de la armadura necesaria calculada a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz (máximo relativo en fracciones del tercio de la luz).
Moment.: Envolvente de momentos flectores en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran los momentos representativos en el punto que se especifica de la luz (máximos relativos en fracciones del tercio de la luz).
Cortant.: Envolvente de esfuerzos cortantes en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran los cortantes representativos calculados a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz de la viga.
Torsores: Envolvente de esfuerzos torsores en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestra el torsor borde apoyo (Td), que es el esfuerzo torsor en la cara o punto de contacto de la viga con el elemento de apoyo (con este dato se realiza la comprobación a compresión oblicua del hormigón por esfuerzo torsor), y además el torsor agotamiento (Tu1), que es el momento torsor último que resiste la sección de hormigón.
a continuación se representa el armado de una viga a modo de ejemplo:
ARM.SUPERIOR: 2Ø16[0.15P+1.55=1.70], 3Ø12[<<1.5+1.45=2.95] ----- 2Ø20[1.60>>],
3Ø16[1.20+0.15P=1.35]
ARM. MONTAJE: 5Ø10[5.30]
ARM. MONTAJE ALAS: 4Ø10[5.30]
ARM.PIEL: 4Ø10[5.20]
ARM.INFERIOR: 3Ø16[0.20P+5.3+0.20P=5.70], 2Ø10[3.50]
ESTRIBOS: 6x2eØ10+1rØ10c/0.20[1.00], 14x2eØ10+1rØ10c/0.30[4.00]

2Ø16[0.15P+1.55=1.70]: número de barras, calibre de éstas, longitud de la patilla, longitud recta y longitud total. Como longitud de la patilla se entiende la longitud recta vertical. Como longitud recta se entiende la distancia en la dirección de la viga.

3Ø12[<<1.5+1.45=2.95]: (número de barras, calibre de éstas, longitud de la barra que está en el tramo anterior, longitud de la barra en el tramo (medida desde el eje de apoyo) y longitud total).

6x2eØ10+1rØ10c/0.20[1.00]:Armadura transversal (número de estribos en el intervalo de estribado, número de cercos por plano de armado, diámetro del cerco, número de ramas por plano de armado, diámetro de la rama, separación y longitud del intervalo).

Flecha posterior a tabiquería (incluso fluencia) =1.020 cm. (L/569): Flecha activa de la viga (magnitud de la flecha y relación luz-flecha).

Página 1

Obra: Deposito de valdemoro (valdemoro_v17)

Sistema de unidades: Sistema Internacional
Materiales:
Hormigón: HA-30 , Control Estadístico
Acero: B 500 S , Control Normal
Materiales de cimentación:
Hormigón: HA-30 , Control Estadístico
Acero: B 500 S , Control Normal

Armado de vigas

Obra: Deposito de valdemoro

Gr.pl. no 0 Cimentación --- Pl. igual 1

Armado de vigas

Obra: Deposito de valdemoro

Gr.pl. no 1 Forjado Cubierta --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (* - P1*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 2.024 cm. (L/350)
C.m.sup: 237.0 ------- ------- ------- ------- 176.5 866.9 370(0.21) 111(3.29) 1123(6.88)
C.m.inf: 46.3 1016.8 1839.6 1937.2 1401.3 443.6 ------- 1208(1.41) 1962(3.29) 625(5.69)
Moment.: -117.2 484.7 765.7 812.3 628.4 219.3 -583.9 -183(0.21) 559(1.41) 825(3.29) 309(5.69) -584(7.08)
Cortant.: 0.0 352.6 148.7 -79.4 -258.0 -444.5 ------- 490.5(x= 0.30) -578.0(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.67 0.69 0.44 0.21 0.16 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 3.52(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P1 - P2*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.109 cm. (L/649)
C.m.sup: 866.9 292.2 ------- ------- ------- 292.2 889.5 1143(0.20) 1203(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 784.7 982.8 650.5 87.7 ------- 309(1.43) 996(3.40) 292(5.82)
Moment.: -583.9 91.7 387.5 471.0 321.5 -85.7 -599.1 -584(0.00) 153(1.43) 476(3.40) 42.3(5.77) -601(7.17)
Cortant.: ------- 368.3 188.4 -29.8 -221.4 -416.3 ------- 494.4(x= 0.20) -549.7(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.30 0.13 0.01 0.15 0.28 ------- Borde apoyo: 3.71(x= 0.20) 3.68(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Página 2

Tramo nº 3 (*P2 - P3*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.735 cm. (L/979)
C.m.sup: 889.5 292.2 ------- ------- ------- 296.4 1038.9 1145(0.20) 1410(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 531.8 734.7 463.5 ------- ------- 292(1.42) 739(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -599.1 -78.8 262.9 363.2 229.1 -146.5 -699.8 -599(0.00) 28.1(1.42) 365(3.39) -700(7.20)
Cortant.: ------- 378.6 183.1 -17.2 -206.9 -402.5 ------- 512.2(x= 0.20) -596.0(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.19 0.08 0.01 0.09 0.17 ------- Borde apoyo: 3.67(x= 0.20) 2.91(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 4 (*P3 - P4*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.551 cm. (L/464)
C.m.sup: 1038.9 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1456(0.20) 292(7.17)
C.m.inf: ------- ------- 727.4 1262.9 1229.7 652.4 ------- 292(1.43) 1335(4.17) 794(5.77)
Moment.: -699.8 -104.9 359.6 579.2 567.0 322.5 -93.9 -700(0.03) 14.1(1.43) 605(4.17) 391(5.77) -152(7.06)
Cortant.: ------- 478.6 284.0 90.8 -102.2 -296.1 ------- 611.9(x= 0.20) -489.2(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.35 0.22 0.05 0.16 0.41 ------- Borde apoyo: 4.31(x= 0.20) 3.06(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P5 - P6*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.534 cm. (L/469)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1105.5 292(0.39) 1537(7.00)
C.m.inf: ------- 652.1 1215.4 1234.4 695.6 ------- ------- 780(1.42) 1310(2.94) 176(5.79)
Moment.: -91.8 322.3 561.7 568.7 343.9 -126.4 -740.9 -150(0.14) 386(1.42) 596(2.94) 13.4(5.79) -741(7.20)
Cortant.: ------- 305.8 111.9 -81.2 -274.4 -468.8 ------- 439.1(x= 0.20) -661.6(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.48 0.17 0.04 0.20 0.30 ------- Borde apoyo: 6.06(x= 0.20) 2.26(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P6 - P8*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.997 cm. (L/722)
C.m.sup: 1105.5 377.6 ------- ------- ------- 176.5 832.8 1566(0.20) 1084(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 506.0 877.7 751.0 292.2 ------- 87.7(1.41) 895(3.83) 314(5.77)
Moment.: -740.9 -186.6 250.1 427.4 371.2 100.6 -560.9 -741(0.00) 435(3.83) 155(5.77) -561(7.20)
Cortant.: ------- 452.1 256.8 62.3 -157.7 -338.0 ------- 585.6(x= 0.20) -520.2(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.24 0.13 0.03 0.10 0.23 ------- Borde apoyo: 5.12(x= 0.20) 1.99(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P8 - *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.960 cm. (L/357)
C.m.sup: 832.8 176.5 ------- ------- ------- ------- 233.3 1056(0.20) 100(3.71) 363(6.79)
C.m.inf: ------- 474.4 1415.0 1929.1 1812.0 1000.8 46.4 670(1.40) 1950(3.71) 1181(5.62)
Moment.: -560.9 234.5 633.1 808.3 757.9 478.3 -115.3 -561(0.00) 331(1.40) 819(3.71) 549(5.62) -179(6.79)
Cortant.: ------- 446.0 260.3 81.7 -147.2 -351.0 0.0 579.4(x= 0.20) -488.7(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.16 0.20 0.43 0.68 0.65 0.00 Borde apoyo: 4.99(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (* - P9*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 2.016 cm. (L/351)
C.m.sup: 238.4 ------- ------- ------- ------- 176.5 854.6 373(0.21) 121(3.29) 1085(6.88)
C.m.inf: 51.5 1018.1 1847.6 1947.7 1408.4 422.0 ------- 1210(1.41) 1972(3.29) 612(5.69)
Moment.: -117.8 485.2 768.2 817.6 630.9 208.6 -575.6 -185(0.21) 560(1.41) 830(3.29) 303(5.69) -576(7.09)
Cortant.: 0.0 350.3 151.2 -75.6 -254.3 -458.8 ------- 483.0(x= 0.30) -597.5(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.14 0.15 0.09 0.04 0.05 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.83(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P9 -P10*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.142 cm. (L/630)
C.m.sup: 854.6 292.2 ------- ------- ------- 292.2 942.9 1125(0.20) 1305(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 823.9 1039.2 678.0 87.7 ------- 313(1.43) 1053(3.40) 292(5.82)
Moment.: -575.6 87.5 404.5 493.7 335.1 -89.9 -635.1 -576(0.00) 155(1.43) 499(3.40) 41.4(5.77) -638(7.17)
Cortant.: ------- 383.0 182.5 -31.1 -234.9 -440.6 ------- 522.3(x= 0.20) -579.8(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.08 0.02 0.00 0.03 0.08 ------- Borde apoyo: 0.84(x= 0.20) 0.83(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P10-P11*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.751 cm. (L/959)
C.m.sup: 942.9 292.2 ------- ------- ------- 319.8 1104.1 1222(0.20) 1519(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 540.9 753.9 466.9 ------- ------- 292(1.42) 759(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -635.1 -85.0 267.4 372.7 230.8 -158.1 -740.1 -635(0.00) 26.0(1.42) 375(3.39) -740(7.20)
Cortant.: ------- 398.0 192.7 -17.4 -218.5 -423.8 ------- 537.2(x= 0.20) -624.0(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.07 0.02 0.00 0.02 0.06 ------- Borde apoyo: 0.84(x= 0.20) 1.82(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 4 (*P11-P12*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.625 cm. (L/443)
C.m.sup: 1104.1 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1571(0.20) 305(7.03)
C.m.inf: ------- ------- 778.6 1374.2 1334.4 693.8 ------- 292(1.43) 1454(4.17) 852(5.77)
Moment.: -740.1 -109.8 384.8 619.0 605.0 342.9 -99.8 -741(0.03) 16.8(1.43) 646(4.17) 417(5.77) -161(7.06)
Cortant.: ------- 508.6 302.8 96.5 -110.1 -316.1 ------- 647.8(x= 0.20) -516.7(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.09 0.05 0.01 0.03 0.10 ------- Borde apoyo: 0.85(x= 0.20) 1.88(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Página 5

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P13-P14*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.605 cm. (L/449)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1189.0 304(0.17) 1665(7.00)
C.m.inf: ------- 692.4 1316.7 1340.2 742.9 ------- ------- 837(1.42) 1423(2.94) 176(5.79)
Moment.: -97.6 342.3 598.7 607.1 367.2 -133.7 -789.6 -160(0.14) 410(1.42) 636(2.94) 14.9(5.79) -790(7.20)
Cortant.: ------- 326.3 120.3 -86.2 -292.6 -498.5 ------- 465.4(x= 0.20) -699.5(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.13 0.04 0.01 0.04 0.07 ------- Borde apoyo: 1.00(x= 0.20) 1.80(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P14-P15*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.010 cm. (L/713)
C.m.sup: 1189.0 409.4 ------- ------- ------- 176.5 818.4 1726(0.20) 1064(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 514.3 915.1 777.8 292.2 ------- 87.7(1.41) 935(3.86) 316(5.77)
Moment.: -789.6 -202.4 254.2 443.1 384.4 96.8 -551.3 -790(0.03) 451(3.86) 156(5.77) -552(7.17)
Cortant.: ------- 478.2 272.7 66.8 -151.3 -344.7 ------- 617.2(x= 0.20) -545.8(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.08 0.03 0.01 0.02 0.06 ------- Borde apoyo: 0.92(x= 0.20) 1.72(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P15- *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.953 cm. (L/359)
C.m.sup: 818.4 176.5 ------- ------- ------- ------- 234.3 1016(0.20) 109(3.71) 366(6.79)
C.m.inf: ------- 459.6 1424.2 1939.5 1819.9 1001.7 51.5 661(1.40) 1960(3.71) 1182(5.62)
Moment.: -551.3 227.2 636.3 813.5 760.1 478.7 -115.8 -551(0.00) 327(1.40) 824(3.71) 549(5.62) -181(6.79)
Cortant.: ------- 459.4 255.2 77.6 -149.7 -348.6 0.0 597.7(x= 0.20) -481.1(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.05 0.04 0.09 0.14 0.14 0.00 Borde apoyo: 0.92(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (* -P16*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.987 cm. (L/356)
C.m.sup: 232.8 ------- ------- ------- ------- 176.5 840.0 364(0.21) 89.6(3.29) 1071(6.88)
C.m.inf: 50.9 1000.0 1800.1 1917.0 1381.3 435.2 ------- 1186(1.41) 1940(3.29) 617(5.69)
Moment.: -115.1 478.0 754.5 802.2 621.5 215.1 -565.8 -180(0.21) 551(1.41) 814(3.29) 305(5.69) -566(7.08)
Cortant.: 0.0 343.8 146.9 -75.8 -247.8 -441.4 ------- 476.6(x= 0.30) -574.8(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.01 0.02 0.01 0.01 0.01 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.07(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P16-P17*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.106 cm. (L/651)
C.m.sup: 840.0 176.5 ------- ------- ------- 292.2 899.1 1101(0.20) 1225(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 793.4 992.3 652.9 87.7 ------- 313(1.43) 1006(3.40) 292(5.82)
Moment.: -565.8 91.9 391.3 474.9 322.7 -86.8 -605.6 -566(0.00) 155(1.43) 480(3.40) 40.9(5.77) -608(7.17)
Cortant.: ------- 363.6 180.9 -30.7 -224.6 -420.7 ------- 497.2(x= 0.20) -554.3(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.00 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.06(x= 0.20) 0.06(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P17-P18*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.720 cm. (L/1000)
C.m.sup: 899.1 292.2 ------- ------- ------- 303.0 1047.1 1156(0.20) 1424(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 521.7 725.5 452.6 ------- ------- 292(1.42) 730(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -605.6 -81.4 257.9 358.6 223.7 -149.8 -705.3 -606(0.00) 26.2(1.42) 361(3.39) -705(7.20)
Cortant.: ------- 380.1 184.0 -16.9 -208.0 -404.1 ------- 513.7(x= 0.20) -598.0(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.00 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.07(x= 0.20) 0.39(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Página 7

Tramo nº 4 (*P18-P19*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.556 cm. (L/463)
C.m.sup: 1047.1 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1472(0.20) 292(7.17)
C.m.inf: ------- ------- 740.2 1288.8 1253.0 660.9 ------- 292(1.43) 1362(4.17) 806(5.77)
Moment.: -705.3 -104.7 365.9 588.7 575.6 326.7 -95.1 -706(0.03) 15.8(1.43) 615(4.17) 397(5.77) -154(7.06)
Cortant.: ------- 484.0 287.9 91.8 -104.4 -300.5 ------- 617.7(x= 0.20) -494.4(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.01 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.04(x= 0.20) 0.29(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P20-P21*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.537 cm. (L/469)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1123.5 292(0.42) 1560(7.00)
C.m.inf: ------- 659.8 1236.5 1256.9 705.5 ------- ------- 791(1.42) 1334(2.94) 176(5.79)
Moment.: -93.0 326.2 569.5 577.0 348.7 -128.0 -751.5 -152(0.14) 390(1.42) 605(2.94) 13.9(5.79) -752(7.20)
Cortant.: ------- 310.0 113.9 -82.3 -278.4 -474.5 ------- 443.8(x= 0.20) -668.3(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.00 0.00 0.01 0.01 ------- Borde apoyo: 0.06(x= 0.20) 0.20(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P21-P22*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.984 cm. (L/732)
C.m.sup: 1123.5 389.0 ------- ------- ------- 176.5 805.3 1605(0.20) 1043(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 499.7 878.5 754.2 292.2 ------- 87.7(1.41) 897(3.92) 316(5.77)
Moment.: -751.5 -192.3 247.0 427.7 372.8 100.7 -542.4 -752(0.00) 436(3.92) 156(5.77) -543(7.17)
Cortant.: ------- 456.4 260.4 64.3 -150.6 -327.7 ------- 590.1(x= 0.20) -521.4(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.02 0.00 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.05(x= 0.20) 0.17(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P22- *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.924 cm. (L/364)
C.m.sup: 805.3 176.5 ------- ------- ------- ------- 229.0 1004(0.20) 78.9(3.71) 357(6.79)
C.m.inf: ------- 470.3 1396.7 1909.5 1773.6 984.4 50.8 664(1.40) 1930(3.71) 1160(5.62)
Moment.: -542.4 232.5 626.8 798.4 746.8 471.6 -113.2 -542(0.00) 328(1.40) 809(3.71) 541(5.62) -176(6.79)
Cortant.: ------- 442.2 249.6 77.8 -145.6 -342.3 0.0 575.4(x= 0.20) -474.9(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.01 0.01 0.01 0.02 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.05(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (* -P23*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.990 cm. (L/356)
C.m.sup: 233.7 ------- ------- ------- ------- 176.5 842.5 366(0.21) 93.9(3.29) 1073(6.88)
C.m.inf: 50.9 1002.2 1806.5 1921.2 1384.3 431.6 ------- 1189(1.41) 1945(3.29) 615(5.69)
Moment.: -115.5 478.8 756.3 804.3 622.5 213.4 -567.5 -181(0.21) 552(1.41) 816(3.29) 304(5.69) -567(7.08)
Cortant.: 0.0 344.7 147.6 -75.8 -248.0 -444.6 ------- 477.4(x= 0.30) -578.9(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.00(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P23-P24*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.110 cm. (L/648)
C.m.sup: 842.5 292.2 ------- ------- ------- 292.2 907.0 1105(0.20) 1239(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 797.3 999.0 656.3 87.7 ------- 311(1.43) 1012(3.40) 292(5.82)
Moment.: -567.5 90.6 393.0 477.6 324.4 -87.5 -610.9 -567(0.00) 154(1.43) 483(3.40) 40.9(5.77) -613(7.17)
Cortant.: ------- 367.0 181.1 -30.8 -226.3 -424.1 ------- 501.6(x= 0.20) -558.6(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Página 9

Tramo nº 3 (*P24-P25*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.727 cm. (L/990)
C.m.sup: 907.0 292.2 ------- ------- ------- 305.2 1056.1 1167(0.20) 1441(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 524.5 730.1 454.6 ------- ------- 292(1.42) 735(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -610.9 -81.8 259.2 360.9 224.7 -150.9 -711.4 -611(0.00) 26.3(1.42) 363(3.39) -711(7.20)
Cortant.: ------- 383.5 185.7 -17.0 -210.0 -407.8 ------- 518.1(x= 0.20) -602.7(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 4 (*P25-P26*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.565 cm. (L/460)
C.m.sup: 1056.1 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1489(0.20) 292(7.03)
C.m.inf: ------- ------- 745.2 1300.7 1264.7 666.0 ------- 292(1.43) 1375(4.17) 813(5.77)
Moment.: -711.4 -106.0 368.4 592.9 579.9 329.2 -95.8 -712(0.03) 15.5(1.43) 619(4.17) 400(5.77) -155(7.06)
Cortant.: ------- 488.0 290.2 92.6 -105.0 -302.7 ------- 622.6(x= 0.20) -497.6(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P27-P28*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.546 cm. (L/466)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1134.6 292(0.42) 1578(7.00)
C.m.inf: ------- 664.9 1248.1 1268.6 710.5 ------- ------- 798(1.42) 1346(2.94) 176(5.79)
Moment.: -93.7 328.7 573.8 581.3 351.2 -129.3 -758.0 -154(0.14) 393(1.42) 609(2.94) 14.0(5.79) -758(7.20)
Cortant.: ------- 312.4 114.7 -82.9 -280.6 -478.3 ------- 446.9(x= 0.20) -673.1(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P28-P29*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.988 cm. (L/729)
C.m.sup: 1134.6 392.1 ------- ------- ------- 176.5 807.6 1626(0.20) 1047(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 502.6 885.1 758.3 292.2 ------- 87.7(1.41) 904(3.92) 316(5.77)
Moment.: -758.0 -193.8 248.4 430.5 374.8 99.8 -544.0 -758(0.00) 438(3.92) 156(5.77) -544(7.17)
Cortant.: ------- 460.3 262.5 64.7 -150.7 -330.9 ------- 594.9(x= 0.20) -525.8(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P29- *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.928 cm. (L/363)
C.m.sup: 807.6 176.5 ------- ------- ------- ------- 229.8 1007(0.20) 83.1(3.71) 358(6.79)
C.m.inf: ------- 467.0 1399.8 1913.7 1779.7 986.5 50.9 662(1.40) 1934(3.71) 1163(5.62)
Moment.: -544.0 230.8 627.9 800.5 748.6 472.5 -113.6 -544(0.00) 327(1.40) 811(3.71) 542(5.62) -177(6.79)
Cortant.: ------- 445.4 249.9 77.8 -146.2 -343.2 0.0 579.5(x= 0.20) -475.7(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Borde apoyo: 0.00(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (* -P30*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.987 cm. (L/356)
C.m.sup: 232.8 ------- ------- ------- ------- 176.5 840.0 364(0.21) 89.6(3.29) 1071(6.88)
C.m.inf: 50.9 1000.0 1800.1 1917.0 1381.3 435.2 ------- 1186(1.41) 1940(3.29) 617(5.69)
Moment.: -115.1 478.0 754.5 802.2 621.5 215.1 -565.8 -180(0.21) 551(1.41) 814(3.29) 305(5.69) -566(7.08)
Cortant.: 0.0 343.8 146.9 -75.8 -247.8 -441.4 ------- 476.6(x= 0.30) -574.8(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.01 0.02 0.01 0.01 0.01 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.07(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P30-P31*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.106 cm. (L/651)
C.m.sup: 840.0 176.5 ------- ------- ------- 292.2 899.1 1101(0.20) 1225(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 793.4 992.3 652.9 87.7 ------- 313(1.43) 1006(3.40) 292(5.82)
Moment.: -565.8 91.9 391.3 474.9 322.7 -86.8 -605.6 -566(0.00) 155(1.43) 480(3.40) 40.9(5.77) -608(7.17)
Cortant.: ------- 363.6 180.9 -30.7 -224.6 -420.7 ------- 497.2(x= 0.20) -554.3(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.00 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.06(x= 0.20) 0.06(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P31-P32*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.720 cm. (L/1000)
C.m.sup: 899.1 292.2 ------- ------- ------- 303.0 1047.1 1156(0.20) 1424(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 521.7 725.5 452.6 ------- ------- 292(1.42) 730(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -605.6 -81.4 257.9 358.6 223.7 -149.8 -705.3 -606(0.00) 26.2(1.42) 361(3.39) -705(7.20)
Cortant.: ------- 380.1 184.0 -16.9 -208.0 -404.1 ------- 513.7(x= 0.20) -598.0(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.00 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.07(x= 0.20) 0.39(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 4 (*P32-P33*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.556 cm. (L/463)
C.m.sup: 1047.1 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1472(0.20) 292(7.17)
C.m.inf: ------- ------- 740.2 1288.8 1253.0 660.9 ------- 292(1.43) 1362(4.17) 806(5.77)
Moment.: -705.3 -104.7 365.9 588.7 575.6 326.7 -95.1 -706(0.03) 15.8(1.43) 615(4.17) 397(5.77) -154(7.06)
Cortant.: ------- 484.0 287.9 91.8 -104.4 -300.5 ------- 617.7(x= 0.20) -494.4(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.01 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.04(x= 0.20) 0.29(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Pórtico 10 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P34-P35*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.537 cm. (L/469)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1123.5 292(0.42) 1560(7.00)
C.m.inf: ------- 659.8 1236.5 1256.9 705.5 ------- ------- 791(1.42) 1334(2.94) 176(5.79)
Moment.: -93.0 326.2 569.5 577.0 348.7 -128.0 -751.5 -152(0.14) 390(1.42) 605(2.94) 13.9(5.79) -752(7.20)
Cortant.: ------- 310.0 113.9 -82.3 -278.4 -474.5 ------- 443.8(x= 0.20) -668.3(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.01 0.00 0.00 0.01 0.01 ------- Borde apoyo: 0.06(x= 0.20) 0.20(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P35-P36*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.984 cm. (L/732)
C.m.sup: 1123.5 389.0 ------- ------- ------- 176.5 805.3 1605(0.20) 1043(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 499.7 878.5 754.2 292.2 ------- 87.7(1.41) 897(3.92) 316(5.77)
Moment.: -751.5 -192.3 247.0 427.7 372.8 100.7 -542.4 -752(0.00) 436(3.92) 156(5.77) -543(7.17)
Cortant.: ------- 456.4 260.4 64.3 -150.6 -327.7 ------- 590.1(x= 0.20) -521.4(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.02 0.00 0.00 0.00 0.01 ------- Borde apoyo: 0.05(x= 0.20) 0.17(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P36- *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.924 cm. (L/364)
C.m.sup: 805.3 176.5 ------- ------- ------- ------- 229.0 1004(0.20) 78.9(3.71) 357(6.79)
C.m.inf: ------- 470.3 1396.7 1909.5 1773.6 984.4 50.8 664(1.40) 1930(3.71) 1160(5.62)
Moment.: -542.4 232.5 626.8 798.4 746.8 471.6 -113.2 -542(0.00) 328(1.40) 809(3.71) 541(5.62) -176(6.79)
Cortant.: ------- 442.2 249.6 77.8 -145.6 -342.3 0.0 575.4(x= 0.20) -474.9(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.01 0.01 0.01 0.02 0.01 0.00 Borde apoyo: 0.05(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Pórtico 11 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (* -P37*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 2.016 cm. (L/351)
C.m.sup: 238.4 ------- ------- ------- ------- 176.5 654.6 373(0.21) 121(3.29) 1085(6.88)
C.m.inf: 51.5 1018.1 1847.6 1947.7 1408.4 422.0 ------- 1210(1.41) 1972(3.29) 612(5.69)
Moment.: -117.8 485.2 768.2 817.6 630.9 208.6 -575.6 -185(0.21) 560(1.41) 830(3.29) 303(5.69) -576(7.08)
Cortant.: 0.0 350.3 151.2 -75.6 -254.3 -458.8 ------- 483.0(x= 0.30) -597.5(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.14 0.15 0.09 0.04 0.05 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 0.83(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P37-P38*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.142 cm. (L/630)
C.m.sup: 854.6 292.2 ------- ------- ------- 292.2 942.9 1125(0.20) 1305(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 823.9 1039.2 678.0 87.7 ------- 313(1.43) 1053(3.40) 292(5.82)
Moment.: -575.6 87.5 404.5 493.7 335.1 -89.9 -635.1 -576(0.00) 155(1.43) 499(3.40) 41.4(5.77) -638(7.17)
Cortant.: ------- 383.0 182.5 -31.1 -234.9 -440.6 ------- 522.3(x= 0.20) -579.8(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.08 0.02 0.00 0.03 0.08 ------- Borde apoyo: 0.84(x= 0.20) 0.83(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P38-P39*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.751 cm. (L/959)
C.m.sup: 942.9 292.2 ------- ------- ------- 319.8 1104.1 1222(0.20) 1519(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 540.9 753.9 466.9 ------- ------- 292(1.42) 759(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -635.1 -85.0 267.4 372.7 230.8 -158.1 -740.1 -635(0.00) 26.0(1.42) 375(3.39) -740(7.20)
Cortant.: ------- 398.0 192.7 -17.4 -218.5 -423.8 ------- 537.2(x= 0.20) -624.0(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.07 0.02 0.00 0.02 0.06 ------- Borde apoyo: 0.84(x= 0.20) 1.82(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 4 (*P39-P40*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.625 cm. (L/443)
C.m.sup: 1104.1 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1571(0.20) 305(7.03)
C.m.inf: ------- ------- 778.6 1374.2 1334.4 693.8 ------- 292(1.43) 1454(4.17) 852(5.77)
Moment.: -740.1 -109.8 384.8 619.0 605.0 342.9 -99.8 -741(0.03) 16.8(1.43) 646(4.17) 417(5.77) -161(7.06)
Cortant.: ------- 508.6 302.8 96.5 -110.1 -316.1 ------- 647.8(x= 0.20) -516.7(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.09 0.05 0.01 0.03 0.10 ------- Borde apoyo: 0.85(x= 0.20) 1.88(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Pórtico 12 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P41-P42*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.605 cm. (L/449)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1189.0 304(0.17) 1665(7.00)
C.m.inf: ------- 692.4 1316.7 1340.2 742.9 ------- ------- 837(1.42) 1423(2.94) 176(5.79)
Moment.: -97.6 342.3 598.7 607.1 367.2 -133.7 -789.6 -160(0.14) 410(1.42) 636(2.94) 14.9(5.79) -790(7.20)
Cortant.: ------- 326.3 120.3 -86.2 -292.6 -498.5 ------- 465.4(x= 0.20) -699.5(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.13 0.04 0.01 0.04 0.07 ------- Borde apoyo: 1.00(x= 0.20) 1.80(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P42-P43*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.010 cm. (L/713)
C.m.sup: 1189.0 409.4 ------- ------- ------- 176.5 818.4 1726(0.20) 1064(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 514.3 915.1 777.8 292.2 ------- 87.7(1.41) 935(3.86) 316(5.77)
Moment.: -789.6 -202.4 254.2 443.1 384.4 96.8 -551.3 -790(0.03) 451(3.86) 156(5.77) -552(7.17)
Cortant.: ------- 478.2 272.7 66.8 -151.3 -344.7 ------- 617.2(x= 0.20) -545.8(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.08 0.03 0.01 0.02 0.06 ------- Borde apoyo: 0.92(x= 0.20) 1.72(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P43- *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.953 cm. (L/359)
C.m.sup: 818.4 176.5 ------- ------- ------- ------- 234.3 1016(0.20) 109(3.71) 366(6.79)
C.m.inf: ------- 459.6 1424.2 1939.5 1819.9 1001.7 51.5 661(1.40) 1960(3.71) 1182(5.62)
Moment.: -551.3 227.2 636.3 813.5 760.1 478.7 -115.8 -551(0.00) 327(1.40) 824(3.71) 549(5.62) -181(6.79)
Cortant.: ------- 459.4 255.2 77.6 -149.7 -348.6 0.0 597.7(x= 0.20) -481.1(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.05 0.04 0.09 0.14 0.14 0.00 Borde apoyo: 0.92(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Pórtico 13 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*B0 -P44*) (L= 7.08) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 2.024 cm. (L/350)
C.m.sup: 237.0 ------- ------- ------- ------- 176.5 866.9 370(0.21) 111(3.29) 1123(6.88)
C.m.inf: 46.3 1016.8 1839.6 1937.2 1401.3 443.6 ------- 1208(1.41) 1962(3.29) 625(5.69)
Moment.: -117.2 484.7 765.7 812.3 628.4 219.3 -583.9 -183(0.21) 559(1.41) 825(3.29) 309(5.69) -584(7.08)
Cortant.: 0.0 352.6 148.7 -79.4 -258.0 -444.5 ------- 490.5(x= 0.30) -578.0(x= 6.88)
Torsores: 0.00 0.67 0.69 0.44 0.21 0.16 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 3.52(x= 6.88)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.85=2.10) ----- 2Ø32(2.15>>), 3Ø32(2.15>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.50=7.75)
Arm.Piel: 2Ø12(7.40)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00), 1Ø32(7.40)
Estribos: 42x1eØ10c/0.1(4.18), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P44-P45*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.109 cm. (L/649)
C.m.sup: 866.9 292.2 ------- ------- ------- 292.2 889.5 1143(0.20) 1203(7.00)
C.m.inf: ------- 292.2 784.7 982.8 650.5 87.7 ------- 309(1.43) 996(3.40) 292(5.82)
Moment.: -583.9 91.7 387.5 471.0 321.5 -85.7 -599.1 -584(0.00) 153(1.43) 476(3.40) 42.3(5.77) -601(7.17)
Cortant.: ------- 368.3 188.4 -29.8 -221.4 -416.3 ------- 494.4(x= 0.20) -549.7(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.30 0.13 0.01 0.15 0.28 ------- Borde apoyo: 3.71(x= 0.20) 3.68(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.15+2.25=4.40), 3Ø32(<<2.15+2.25=4.40) ----- 2Ø32(2.25>>), 3Ø32(2.25>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P45-P46*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.735 cm. (L/979)
C.m.sup: 889.5 292.2 ------- ------- ------- 296.4 1038.9 1145(0.20) 1410(7.00)
C.m.inf: ------- 87.7 531.8 734.7 463.5 ------- ------- 292(1.42) 739(3.39) 87.7(5.78)
Moment.: -599.1 -78.8 262.9 363.2 229.1 -146.5 -699.8 -599(0.00) 28.1(1.42) 365(3.39) -700(7.20)
Cortant.: ------- 378.6 183.1 -17.2 -206.9 -402.5 ------- 512.2(x= 0.20) -596.0(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.19 0.08 0.01 0.09 0.17 ------- Borde apoyo: 3.67(x= 0.20) 2.91(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.25+2.25=4.50), 3Ø32(<<2.25+2.20=4.45) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 4Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 4 (*P46-P47*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.551 cm. (L/464)
C.m.sup: 1038.9 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1456(0.20) 292(7.17)
C.m.inf: ------- ------- 727.4 1262.9 1229.7 652.4 ------- 292(1.43) 1335(4.17) 794(5.77)
Moment.: -699.8 -104.9 359.6 579.2 567.0 322.5 -93.9 -700(0.03) 14.1(1.43) 605(4.17) 391(5.77) -152(7.06)
Cortant.: ------- 478.6 284.0 90.8 -102.2 -296.1 ------- 611.9(x= 0.20) -489.2(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.35 0.22 0.05 0.16 0.41 ------- Borde apoyo: 4.31(x= 0.20) 3.06(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.25=4.65), 3Ø32(<<2.40+2.25=4.65) ----- 3Ø16(1.80+0.25P=2.05)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.55+0.25P=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.68+0.32P=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Pórtico 14 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (*P48-P49*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.534 cm. (L/469)
C.m.sup: 292.2 ------- ------- ------- ------- 292.2 1105.5 292(0.39) 1537(7.00)
C.m.inf: ------- 652.1 1215.4 1234.4 695.6 ------- ------- 780(1.42) 1310(2.94) 176(5.79)
Moment.: -91.8 322.3 561.7 568.7 343.9 -126.4 -740.9 -150(0.14) 386(1.42) 596(2.94) 13.4(5.79) -741(7.20)
Cortant.: ------- 305.8 111.9 -81.2 -274.4 -468.8 ------- 439.1(x= 0.20) -661.6(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.48 0.17 0.04 0.20 0.30 ------- Borde apoyo: 6.06(x= 0.20) 2.26(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.80=2.05) ----- 2Ø32(2.30>>), 3Ø32(2.30>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+7.55=7.80)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 5Ø32(0.32P+7.68=8.00)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 2 (*P49-P50*) (L= 7.20) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 0.997 cm. (L/722)
C.m.sup: 1105.5 377.6 ------- ------- ------- 176.5 832.8 1566(0.20) 1084(7.00)
C.m.inf: ------- ------- 506.0 877.7 751.0 292.2 ------- 87.7(1.41) 895(3.83) 314(5.77)
Moment.: -740.9 -186.6 250.1 427.4 371.2 100.6 -560.9 -741(0.00) 435(3.83) 155(5.77) -561(7.20)
Cortant.: ------- 452.1 256.8 62.3 -157.7 -338.0 ------- 585.6(x= 0.20) -520.2(x= 7.00)
Torsores: ------- 0.24 0.13 0.03 0.10 0.23 ------- Borde apoyo: 5.12(x= 0.20) 1.99(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.30+2.50=4.80), 3Ø32(<<2.30+2.50=4.80) ----- 2Ø32(2.40>>), 3Ø32(2.40>>)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.50)
Arm.Piel: 2Ø12(7.50)
Arm.Inferior: 3Ø32(7.75)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 19x1eØ10c/0.1(2.00), 20x1eØ16c/0.12(2.40)

Tramo nº 3 (*P50- *) (L= 7.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 60 Flecha= 1.960 cm. (L/357)
C.m.sup: 832.8 176.5 ------- ------- ------- ------- 233.3 1056(0.20) 100(3.71) 363(6.79)
C.m.inf: ------- 474.4 1415.0 1929.1 1812.0 1000.8 46.4 670(1.40) 1950(3.71) 1181(5.62)
Moment.: -560.9 234.5 633.1 808.3 757.9 478.3 -115.3 -561(0.00) 331(1.40) 819(3.71) 549(5.62) -179(6.79)
Cortant.: ------- 446.0 260.3 81.7 -147.2 -351.0 0.0 579.4(x= 0.20) -488.7(x= 6.70)
Torsores: ------- 0.16 0.20 0.43 0.68 0.65 0.00 Borde apoyo: 4.99(x= 0.20) 0.00(x= 7.00)
Agot.: 116.12

Arm.Superior: 2Ø32(<<2.40+2.35=4.75), 3Ø32(<<2.40+2.35=4.75) ----- 3Ø16(1.85+0.25P=2.10)
Arm.Montaje: 3Ø12(7.45+0.25P=7.70)
Arm.Piel: 2Ø12(7.30)
Arm.Inferior: 5Ø32(7.58+0.32P=7.90), 1Ø32(7.58+0.32P=7.90)
Estribos: 20x1eØ16c/0.12(2.40), 41x1eØ10c/0.1(4.10)

Página 18

Armados de losas

Nombre Obra: Deposito de valdemoro Fecha:15/12/08

gr.pl. no 0 Cimentación

PL. Igual 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Paños: 43, 44, 45, 46, 47, 48
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 20
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 20
Canto: 40

Paños: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 20
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 20
Canto: 70

Alineación 17: (y= 16.25) Inferior (x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20

Alineación 18: (y= 16.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 44.42)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 19: (y= 16.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 20: (y= 17.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 21: (y= 17.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 22: (y= 17.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 23: (y= 17.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.34) 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 24: (y= 18.00) Inferior (x= 7.98)-(x= 9.33) 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
(x= 37.25)-(x= 38.55) 1Ø12 a 20
(x= 44.25)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 48: (y= 24.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 49: (y= 24.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 50: (y= 24.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 51: (y= 24.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 52: (y= 25.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 53: (y= 25.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 54: (y= 25.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
(x= 22.41)-(x= 23.30) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 44.25)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 79: (y= 31.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 80: (y= 32.00) Inferior (x= 7.23)-(x= 7.93) 1Ø12 a 20
45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 81: (y= 32.25) Inferior (x= 7.23)-(x= 7.93) 1Ø12 a 20
45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 82: (y= 32.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 83: (y= 32.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.49)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 84: (y= 33.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.49)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 85: (y= 33.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 44.25)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 109: (y= 39.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 110: (y= 39.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.36) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 111: (y= 39.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.36) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 112: (y= 40.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.36) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 113: (y= 40.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.36) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 114: (y= 40.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.36) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 115: (y= 40.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.82)-(x= 46.75) 1Ø12 a 20

Alineación 139: (y= 46.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 44.25)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 140: (y= 47.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.49)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 141: (y= 47.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.49)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 142: (y= 47.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 143: (y= 47.75) Inferior (x= 7.23)-(x= 7.93) 1Ø12 a 20
45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 144: (y= 48.00) Inferior (x= 7.23)-(x= 7.93) 1Ø12 a 20
45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.12) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø16 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 145: (y= 48.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.77)-(x= 46.76) 1Ø12 a 20

Alineación 170: (y= 54.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
(x= 22.41)-(x= 23.30) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 44.25)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 171: (y= 54.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 172: (y= 55.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 173: (y= 55.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.67)-(x= 30.90) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 174: (y= 55.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 175: (y= 55.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.38) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 176: (y= 56.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.79)-(x= 46.77) 1Ø12 a 20

Alineación 200: (y= 62.00) Inferior (x= 7.98)-(x= 9.33) 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
(x= 37.25)-(x= 38.55) 1Ø12 a 20
(x= 44.25)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 201: (y= 62.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.34) 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 202: (y= 62.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
(x= 9.43)-(x= 10.11) 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 203: (y= 62.75) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø16 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø16 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 204: (y= 63.00) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 205: (y= 63.25) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 22.20)-(x= 23.96) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 38.65)-(x= 39.34) 1Ø12 a 20
(x= 43.50)-(x= 44.35) 1Ø12 a 20
45+ (x= 44.22)-(x= 45.98) +45 1Ø16 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 206: (y= 63.50) Inferior 45+ (x= 7.80)-(x= 9.56) +45 1Ø12 a 20
45+ (x= 15.00)-(x= 16.76) +45 1Ø12 a 20
(x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20
45+ (x= 37.02)-(x= 38.78) +45 1Ø12 a 20
(x= 44.42)-(x= 45.98) +45 1Ø12 a 20
(x= 45.83)-(x= 46.74) 1Ø12 a 20

Alineación 207: (y= 63.75) Inferior (x= 29.50)-(x= 31.55) 1Ø12 a 20

Alineaciones transversales
Paños: 43, 44, 45, 46, 47, 48
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 20
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 20
Canto: 40
Paños: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 20
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 20
Canto: 70

Alineación 15: (x= 7.90) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 39.32)-(y= 40.68) 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 16: (x= 8.15) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 17: (x= 8.40) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 18: (x= 8.65) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 19: (x= 8.90) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 20: (x= 9.15) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 21: (x= 9.40) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 44: (x= 15.15) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 45: (x= 15.40) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 46: (x= 15.65) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 47: (x= 15.90) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 48: (x= 16.15) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 49: (x= 16.40) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.67) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 50: (x= 16.65) Inferior (y= 15.62)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 39.32)-(y= 40.68) 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.54)-(y= 64.38) 1Ø12 a 20

Alineación 72: (x= 22.15) Inferior (y= 15.72)-(y= 16.90) 1Ø12 a 20
(y= 63.10)-(y= 64.28) 1Ø12 a 20

Alineación 73: (x= 22.40) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 74: (x= 22.65) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø16 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.69) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø16 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 75: (x= 22.90) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø16 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.69) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
(y= 48.35)-(y= 49.15) 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø16 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 76: (x= 23.15) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø16 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.69) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
(y= 48.35)-(y= 49.15) 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø16 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 77: (x= 23.40) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø16 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.69) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
(y= 48.35)-(y= 49.15) 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø16 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø16 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 78: (x= 23.65) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.69) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 79: (x= 23.90) Inferior (y= 15.59)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
(y= 39.35)-(y= 40.65) 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.41) 1Ø12 a 20

Alineación 95: (x= 27.90) Inferior (y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20

Alineación 96: (x= 28.15) Inferior (y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 97: (x= 28.40) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 98: (x= 28.65) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 38.35)-(y= 41.90) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 99: (x= 28.90) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 38.35)-(y= 41.90) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 100: (x= 29.15) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 38.35)-(y= 41.90) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 101: (x= 29.40) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
30+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20

Alineación 102: (x= 29.65) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
30+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 103: (x= 29.90) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 104: (x= 30.15) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 105: (x= 30.40) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 106: (x= 30.65) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 107: (x= 30.90) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 108: (x= 31.15) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.26) 1Ø12 a 20

Alineación 109: (x= 31.40) Inferior (y= 17.19)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20

Alineación 110: (x= 31.65) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 38.35)-(y= 41.90) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.85)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 111: (x= 31.90) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 38.35)-(y= 41.90) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 112: (x= 32.15) Inferior (y= 17.19)-(y= 19.40) 1Ø12 a 20
(y= 23.10)-(y= 26.65) 1Ø12 a 20
(y= 30.60)-(y= 34.15) 1Ø12 a 20
(y= 38.35)-(y= 41.90) 1Ø12 a 20
(y= 45.75)-(y= 49.40) 1Ø12 a 20
(y= 53.55)-(y= 57.25) 1Ø12 a 20
(y= 61.00)-(y= 64.65) 1Ø12 a 20

Alineación 113: (x= 32.40)	Inferior	(y= 17.19)-(y= 19.40)		1Ø12 a 20
		(y= 30.60)-(y= 34.15)		1Ø12 a 20
		(y= 38.35)-(y= 41.90)		1Ø12 a 20
		(y= 45.75)-(y= 49.40)		1Ø12 a 20
		(y= 53.55)-(y= 57.25)		1Ø12 a 20
		(y= 61.00)-(y= 64.65)		1Ø12 a 20
Alineación 114: (x= 32.65)	Inferior	(y= 30.60)-(y= 34.15)		1Ø12 a 20
		(y= 45.75)-(y= 49.40)		1Ø12 a 20
		(y= 61.00)-(y= 64.65)		1Ø12 a 20
Alineación 132: (x= 37.15)	Inferior	(y= 15.58)-(y= 16.45)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 16.32)-(y= 18.08)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 23.92)-(y= 25.68)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 31.52)-(y= 33.28)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 39.12)-(y= 40.88)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 46.72)-(y= 48.48)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 54.32)-(y= 56.08)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 61.92)-(y= 63.68)	+45	1Ø12 a 20
		(y= 63.51)-(y= 64.42)		1Ø12 a 20
Alineación 133: (x= 37.40)	Inferior	(y= 15.58)-(y= 16.45)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 16.32)-(y= 18.08)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 17.95)-(y= 18.69)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 23.92)-(y= 25.68)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 31.52)-(y= 33.28)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 39.12)-(y= 40.88)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 46.72)-(y= 48.48)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 54.32)-(y= 56.08)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 61.92)-(y= 63.68)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 63.51)-(y= 64.42)		1Ø12 a 20
Alineación 134: (x= 37.65)	Inferior	(y= 15.58)-(y= 16.45)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 16.32)-(y= 18.08)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 17.95)-(y= 18.69)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 23.92)-(y= 25.68)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 31.52)-(y= 33.28)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 39.12)-(y= 40.88)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 46.72)-(y= 48.48)	+45	1Ø12 a 20
		(y= 48.35)-(y= 49.15)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 54.32)-(y= 56.08)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 61.92)-(y= 63.68)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 63.51)-(y= 64.42)		1Ø12 a 20
Alineación 135: (x= 37.90)	Inferior	(y= 15.58)-(y= 16.45)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 16.32)-(y= 18.08)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 17.95)-(y= 18.69)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 23.92)-(y= 25.68)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 31.52)-(y= 33.28)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 39.12)-(y= 40.88)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 46.72)-(y= 48.48)	+45	1Ø12 a 20
		(y= 48.35)-(y= 49.15)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 54.32)-(y= 56.08)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 61.92)-(y= 63.68)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 63.51)-(y= 64.42)		1Ø12 a 20
Alineación 136: (x= 38.15)	Inferior	(y= 15.58)-(y= 16.45)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 16.32)-(y= 18.08)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 17.95)-(y= 18.69)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 23.92)-(y= 25.68)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 31.52)-(y= 33.28)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 39.12)-(y= 40.88)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 46.72)-(y= 48.48)	+45	1Ø12 a 20
		(y= 48.35)-(y= 49.15)		1Ø12 a 20
		45+ (y= 54.32)-(y= 56.08)	+45	1Ø12 a 20
		45+ (y= 61.92)-(y= 63.68)	+45	1Ø16 a 20
		(y= 63.51)-(y= 64.42)		1Ø12 a 20

Alineación 137: (x= 38.40) Inferior (y= 15.58)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø16 a 20
(y= 17.95)-(y= 18.69) 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø16 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.42) 1Ø12 a 20

Alineación 138: (x= 38.65) Inferior (y= 15.58)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.51)-(y= 64.42) 1Ø12 a 20

Alineación 139: (x= 38.90) Inferior (y= 15.72)-(y= 16.90) 1Ø12 a 20
(y= 63.10)-(y= 64.28) 1Ø12 a 20

Alineación 161: (x= 44.40) Inferior (y= 15.67)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 17.15) 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
(y= 62.85)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Alineación 162: (x= 44.65) Inferior (y= 15.67)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Alineación 163: (x= 44.90) Inferior (y= 15.67)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Alineación 164: (x= 45.15) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Alineación 165: (x= 45.40) Inferior 45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Alineación 166: (x= 45.65) Inferior (y= 15.72)-(y= 16.45) 1Ø12 a 20
45+ (y= 16.32)-(y= 18.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 23.92)-(y= 25.68) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 31.52)-(y= 33.28) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 39.12)-(y= 40.88) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 46.72)-(y= 48.48) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 54.32)-(y= 56.08) +45 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Alineación 167: (x= 45.90) Inferior (y= 16.51)-(y= 17.90) 1Ø12 a 20
45+ (y= 61.92)-(y= 63.68) +45 1Ø12 a 20
(y= 63.55)-(y= 64.33) 1Ø12 a 20

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

1. Armado de pilares y pantallas

1.1. Pilares

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  Primer sumando: Armadura de esquina (perfil si es pilar metálico).
  Segundo sumando: Armadura de cara X.
  Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares. La separación está indicada en centímetros.
- Estado (Est): Código identificativo del estado del pilar por incumplimiento de algún criterio normativo.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.
  El sistema de unidades utilizado es N: (KN) Mx,My: (KN-m)

Pilar	Pl	Dimensión	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	H	Hpx	Hpy	Pésimos N	Pésimos Mx	Pésimos My	Referencia N	Referencia Mx	Referencia My
P1	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1236.7	91.1	76.7	1236.7	45.2	33.2
P2	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1204.3	44.4	76.4	1204.3	9.3	33.8
P3	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1313.3	58.6	75.7	1313.3	17.5	30.6
P4	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	538.3	138.3	29.9	538.3	113.7	11.8
P5	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	510.9	123.8	36.2	510.9	100.6	17.6
P6	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1329.3	71.1	52.1	1329.3	15.1	12.4
P8	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1201.0	106.4	65.2	1201.0	59.6	24.8
P9	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1284.2	96.4	38.8	1284.2	48.5	4.2
P10	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1259.9	67.4	38.1	1259.9	10.2	4.1
P11	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1378.1	73.7	40.6	1378.1	19.5	3.8
P12	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	564.4	147.1	15.8	564.4	121.3	1.1
P13	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	512.3	146.9	12.7	512.3	123.3	0.0
P14	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1423.2	42.0	76.1	1423.2	4.0	4.0
P15	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1244.0	112.3	37.5	1244.0	63.6	3.9
P16	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1235.9	93.6	33.4	1235.9	47.4	1.5
P17	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1210.8	64.7	32.7	1210.8	9.5	1.4
P18	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1321.0	70.6	35.6	1321.0	18.4	1.5
P19	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	542.9	140.2	13.5	542.9	115.4	0.0
P20	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	491.4	140.1	12.2	491.4	117.4	0.0
P21	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1364.0	72.9	36.3	1364.0	3.1	1.3
P22	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1197.3	109.9	31.8	1197.3	62.8	1.1
P23	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1244.4	93.8	31.2	1244.4	47.3	0.0
P24	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1219.4	65.2	30.6	1219.4	9.7	0.0
P25	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1330.8	71.1	33.4	1330.8	18.8	0.0
P26	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	545.9	141.1	13.6	545.9	116.1	0.0
P27	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	494.5	141.0	12.3	494.5	118.2	0.0
P28	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1373.8	73.4	34.5	1373.8	3.1	0.0
P29	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1205.9	109.3	30.3	1205.9	62.0	0.0
P30	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1235.9	93.6	33.4	1235.9	47.4	1.5

Página 1

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Dimensión	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	H	Hpx	Hpy	Pésimos N	Pésimos Mx	Pésimos My	Referencia N	Referencia Mx	Referencia My
P31	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1210.8	64.7	32.7	1210.8	9.5	1.4
P32	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1321.0	70.6	35.6	1321.0	18.4	1.5
P33	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	542.9	140.2	13.5	542.9	115.4	0.0
P34	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	491.4	140.1	12.2	491.4	117.4	0.0
P35	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1364.0	72.9	36.3	1364.0	3.1	1.3
P36	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1197.3	109.9	31.8	1197.3	62.8	1.1
P37	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1284.2	96.4	38.8	1284.2	48.5	4.2
P38	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1259.9	67.4	38.1	1259.9	10.2	4.1
P39	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1378.1	73.7	40.6	1378.1	19.5	3.8
P40	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	564.4	147.1	15.8	564.4	121.3	1.1
P41	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	512.3	146.9	12.7	512.3	123.3	0.0
P42	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1423.2	42.0	76.1	1423.2	4.0	4.0
P43	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1244.0	112.3	37.5	1244.0	63.6	3.9
P44	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1236.7	91.1	76.7	1236.7	45.2	33.2
P45	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1204.3	44.4	76.4	1204.3	9.3	33.8
P46	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1313.3	58.6	75.7	1313.3	17.5	30.6
P47	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	538.3	138.3	29.9	538.3	113.7	11.8
P48	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	510.9	123.8	36.2	510.9	100.6	17.6
P49	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1329.3	71.1	52.1	1329.3	15.1	12.4
P50	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		4.45	4.45	4.45	1201.0	106.4	65.2	1201.0	59.6	24.8

2. Comprobación de la resistencia a cortante en pilares de hormigón

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  Primer sumando: Armadura de esquina (perfil si es pilar metálico).
  Segundo sumando: Armadura de cara X.
  Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares. La separación está indicada en centímetros.
- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
  - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción] (KN)
  - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección (KN)
  - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección) (KN)
  - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección) (KN)
  - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CC):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \le 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \le 1.00$$

  - Origen de las solicitaciones pésimas:
    G: Sólo gravitatorias
    GV: Gravitatorias + viento
    GS: Gravitatorias + sismo
    GVS: Gravitatorias + viento + sismo
- Cumple:
  Sí: Indica que el valor de CC es ≤ 1 para las dos comprobaciones
  No: Indica que el valor de CC es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma
- Nota:
  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Página 2

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Dimensión	Tramo	Armaduras	Estribos	Pésimos										
						Nxd	Vxdx	Vxd1x	Vxd2x	Vxdy	Vxd1y	Vxd2y	CC	Origen	Cumplir
P1	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	907.21	-10.81	859.20	242.77	10.78	859.20	242.77	0.03	0.09	G	Si
P2	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	909.92	4.57	859.20	243.14	10.97	859.20	243.14	0.01	0.05	G	Si
P3	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1289.73	-9.82	859.20	294.13	10.46	859.20	294.13	0.02	0.05	G	Si
P4	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	538.30	46.55	856.00	199.80	8.38	856.00	199.80	0.06	0.24	G	Si
P5	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	487.29	-48.65	856.00	192.98	4.53	856.00	192.98	0.06	0.25	G	Si
P6	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1329.29	3.94	859.20	299.44	9.07	859.20	299.44	0.01	0.03	G	Si
P8	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	879.54	20.81	859.20	239.06	7.33	859.20	239.06	0.03	0.09	G	Si
P9	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	965.28	20.15	859.20	250.57	-1.07	859.20	250.57	0.02	0.08	G	Si
P10	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	975.34	5.08	859.20	251.92	-1.05	859.20	251.92	0.01	0.02	G	Si
P11	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1354.51	-10.88	859.20	302.83	-1.22	859.20	302.83	0.01	0.04	G	Si
P12	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	564.45	49.69	856.00	203.30	0.90	856.00	203.30	0.06	0.24	G	Si
P13	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	512.30	-51.69	856.00	196.32	0.66	856.00	196.32	0.06	0.26	G	Si
P14	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1146.07	7.57	859.20	274.84	0.82	859.20	274.84	0.01	0.03	G	Si
P15	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	933.78	22.22	859.20	246.34	1.04	859.20	246.34	0.03	0.09	G	Si
P16	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	918.61	-19.72	859.20	244.31	-0.32	859.20	244.31	0.02	0.08	G	Si
P17	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	927.38	4.80	859.20	245.48	0.32	859.20	245.48	0.01	0.02	G	Si
P18	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1297.40	-10.28	859.20	295.16	-0.36	859.20	295.16	0.01	0.03	G	Si
P19	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	542.89	47.28	856.00	200.42	0.29	856.00	200.42	0.06	0.24	G	Si
P20	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	491.42	-49.30	856.00	193.53	0.19	856.00	193.53	0.06	0.25	G	Si
P21	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1137.08	7.30	859.20	273.63	0.15	859.20	273.63	0.01	0.03	G	Si
P22	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	888.30	21.89	859.20	240.24	-0.18	859.20	240.24	0.03	0.09	G	Si
P23	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	927.08	-10.69	859.20	245.44	0.00	859.20	245.44	0.02	0.08	G	Si
P24	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	936.16	4.83	859.20	246.66	0.00	859.20	246.66	0.01	0.02	G	Si
P25	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1307.20	-10.42	859.20	296.47	0.00	859.20	296.47	0.01	0.04	G	Si
P26	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	545.94	47.52	856.00	200.83	0.00	856.00	200.83	0.06	0.24	G	Si
P27	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	494.48	-49.55	856.00	193.94	0.00	856.00	193.94	0.06	0.26	G	Si
P28	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1137.25	7.31	859.20	273.66	0.00	859.20	273.66	0.01	0.03	G	Si
P29	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	886.85	21.74	859.20	241.38	0.00	859.20	241.38	0.03	0.09	G	Si
P30	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	918.61	-19.72	859.20	244.31	0.32	859.20	244.31	0.02	0.08	G	Si
P31	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	927.38	4.80	859.20	245.48	0.32	859.20	245.48	0.01	0.02	G	Si
P32	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1297.40	-10.28	859.20	295.16	-0.36	859.20	295.16	0.01	0.03	G	Si
P33	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	542.89	47.28	856.00	200.42	0.29	856.00	200.42	0.06	0.24	G	Si
P34	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	491.42	-49.30	856.00	193.53	0.19	856.00	193.53	0.06	0.25	G	Si
P35	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1137.08	7.30	859.20	273.63	0.15	859.20	273.63	0.01	0.03	G	Si
P36	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	888.30	21.89	859.20	240.24	0.18	859.20	240.24	0.03	0.09	G	Si
P37	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	965.28	-20.15	859.20	250.57	1.07	859.20	250.57	0.02	0.08	G	Si
P38	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	975.34	5.08	859.20	251.92	1.05	859.20	251.92	0.01	0.02	G	Si
P39	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1354.51	-10.88	859.20	302.83	1.22	859.20	302.83	0.01	0.04	G	Si
P40	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	564.45	49.69	856.00	203.30	0.90	856.00	203.30	0.06	0.24	G	Si
P41	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	512.30	-51.69	856.00	196.32	0.66	856.00	196.32	0.06	0.26	G	Si
P42	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1146.07	7.57	859.20	274.84	0.82	859.20	274.84	0.01	0.03	G	Si
P43	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	933.78	22.22	859.20	246.34	1.04	859.20	246.34	0.03	0.09	G	Si
P44	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	907.21	-10.81	859.20	242.77	-10.78	859.20	242.77	0.03	0.09	G	Si
P45	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	909.92	4.57	859.20	243.14	10.97	859.20	243.14	0.01	0.05	G	Si
P46	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1289.73	-9.82	859.20	294.13	-10.46	859.20	294.13	0.02	0.05	G	Si
P47	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	538.30	46.55	856.00	199.80	8.38	856.00	199.80	0.06	0.24	G	Si
P48	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø16+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	487.29	-48.65	856.00	192.98	-4.53	856.00	192.98	0.06	0.25	G	Si
P49	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	1329.29	3.94	859.20	299.44	-9.07	859.20	299.44	0.01	0.03	G	Si
P50	1	0.40x0.40	0.00/4.45	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	8c/15	879.54	20.81	859.20	239.06	7.33	859.20	239.06	0.03	0.09	G	Si

3. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:
  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.
  El sistema de unidades utilizado es N,Qx,Qy: (KN) Mx,My,T: (KN-m)

Pilar	Pl	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P1	1	0.00/4.45	Carga permanente	891.6	4.5	11.5	0.4	2.8	-0.0	874.1	2.7	-1.1	0.4	2.8	-0.0
			Sobrecarga de uso	22.0	26.1	11.8	12.3	5.3	0.0	22.0	-28.5	-11.8	12.3	5.3	0.0
P2	1	0.00/4.45	Carga permanente	791.1	-2.7	11.2	-1.2	2.7	-0.0	773.6	2.8	-0.9	-1.2	2.7	-0.0
			Sobrecarga de uso	90.9	-3.7	12.4	-2.2	5.5	0.0	90.9	6.1	-12.0	-2.2	5.5	0.0
P3	1	0.00/4.45	Carga permanente	902.3	12.5	10.8	6.6	2.6	-0.0	884.8	-16.9	-0.7	6.6	2.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	63.5	0.4	10.7	0.6	4.6	0.0	63.5	-2.3	-10.0	0.6	4.6	0.0

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pi	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P4	1	0.00/4.45	Carga permanente	381.2	-63.7	9.5	-31.5	2.2	-0.0	363.7	76.6	-0.1	-31.5	2.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	31.5	-5.0	8.4	-2.7	3.6	0.0	31.5	6.9	-7.8	-2.7	3.6	0.0
P5	1	0.00/4.45	Carga permanente	352.1	69.2	8.9	33.7	1.8	-0.0	334.6	-80.9	0.7	33.7	1.8	-0.0
			Sobrecarga de uso	23.7	4.8	3.8	2.1	1.4	0.0	23.7	-4.5	-2.4	2.1	1.4	0.0
P6	1	0.00/4.45	Carga permanente	892.2	-6.8	10.8	-5.4	2.5	-0.0	874.7	17.2	-0.4	-5.4	2.5	-0.0
			Sobrecarga de uso	98.9	4.5	8.9	2.2	3.8	0.0	98.9	-5.4	-7.9	2.2	3.8	0.0
P8	1	0.00/4.45	Carga permanente	868.5	-15.4	9.5	-2.5	2.2	-0.0	851.1	-4.1	-0.1	-2.5	2.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	19.0	-25.8	7.9	-12.2	3.4	0.0	19.0	28.3	-7.4	-12.2	3.4	0.0
P9	1	0.00/4.45	Carga permanente	861.2	5.2	-2.9	0.7	-0.7	-0.0	843.8	1.9	0.1	0.7	-0.7	-0.0
			Sobrecarga de uso	81.0	27.7	-0.2	12.9	-0.3	0.0	81.0	-29.9	1.0	12.9	-0.3	0.0
P10	1	0.00/4.45	Carga permanente	763.2	-2.9	-2.8	-1.3	-0.6	-0.0	745.8	3.1	0.0	-1.3	-0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	153.1	-4.2	-0.2	-2.5	-0.3	0.0	153.1	6.8	1.0	-2.5	-0.3	0.0
P11	1	0.00/4.45	Carga permanente	874.9	13.0	-2.5	6.8	-0.6	-0.0	857.5	-17.3	0.0	6.8	-0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	131.3	1.3	-0.2	1.1	-0.3	0.0	131.3	-3.7	1.1	1.1	-0.3	0.0
P12	1	0.00/4.45	Carga permanente	372.2	-62.5	-2.1	-30.9	-0.5	-0.0	354.7	75.1	-0.1	-30.9	-0.5	-0.0
			Sobrecarga de uso	57.0	-10.4	-0.1	-5.3	-0.2	0.0	57.0	13.2	0.8	-5.3	-0.2	0.0
P13	1	0.00/4.45	Carga permanente	345.1	68.0	-2.1	33.1	-0.4	-0.0	327.6	-79.5	-0.2	33.1	-0.4	-0.0
			Sobrecarga de uso	46.7	10.0	0.2	4.6	-0.1	0.0	46.7	-10.6	0.5	4.6	-0.1	0.0
P14	1	0.00/4.45	Carga permanente	866.4	-7.4	-2.7	-5.6	-0.6	-0.0	848.9	17.6	-0.0	-5.6	-0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	169.0	4.0	-0.3	1.9	-0.3	0.0	169.0	-4.5	1.1	1.9	-0.3	0.0
P15	1	0.00/4.45	Carga permanente	836.5	-16.2	-2.5	-2.9	-0.6	-0.0	819.0	-3.4	-0.0	-2.9	-0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	76.5	-27.8	-0.3	-12.9	-0.3	0.0	76.5	29.6	1.1	-12.9	-0.3	0.0
P16	1	0.00/4.45	Carga permanente	856.8	4.9	-0.5	0.6	-0.2	-0.0	839.3	2.1	0.2	0.6	-0.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	52.9	27.2	-0.5	12.7	-0.1	0.0	52.9	-29.4	-0.0	12.7	-0.1	0.0
P17	1	0.00/4.45	Carga permanente	759.8	-2.6	-0.4	-1.2	-0.1	-0.0	742.4	2.9	0.2	-1.2	-0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	123.4	-4.0	-0.6	-2.4	-0.1	0.0	123.4	6.6	-0.0	-2.4	-0.1	0.0
P18	1	0.00/4.45	Carga permanente	868.6	12.6	-0.5	6.6	-0.2	-0.0	851.2	-16.8	0.1	6.6	-0.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	98.9	0.9	-0.5	0.9	-0.1	0.0	98.9	-3.1	-0.1	0.9	-0.1	0.0
P19	1	0.00/4.45	Carga permanente	369.1	-61.6	-0.5	-30.5	-0.1	-0.0	351.6	74.1	0.1	-30.5	-0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	45.5	-7.9	-0.4	-4.1	-0.1	0.0	45.5	10.3	-0.1	-4.1	-0.1	0.0
P20	1	0.00/4.45	Carga permanente	341.7	67.2	-0.3	32.7	-0.1	-0.0	324.2	-78.4	-0.0	32.7	-0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	35.8	7.5	-0.4	3.4	-0.1	0.0	35.8	-7.7	-0.1	3.4	-0.1	0.0
P21	1	0.00/4.45	Carga permanente	859.7	-7.0	-0.4	-5.4	-0.1	-0.0	842.3	17.1	0.1	-5.4	-0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	135.6	4.2	-0.5	2.0	-0.1	0.0	135.6	-4.9	-0.1	2.0	-0.1	0.0
P22	1	0.00/4.45	Carga permanente	833.0	-16.2	-0.4	-2.9	-0.1	-0.0	815.6	-3.5	0.1	-2.9	-0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	48.5	-27.3	-0.4	-12.7	-0.0	0.0	48.5	29.2	-0.1	-12.7	-0.0	0.0
P23	1	0.00/4.45	Carga permanente	856.7	4.9	-0.0	0.6	-0.0	-0.0	839.3	2.1	0.0	0.6	-0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	58.5	27.1	0.0	12.7	0.0	0.0	58.5	-29.4	-0.0	12.7	0.0	0.0
P24	1	0.00/4.45	Carga permanente	759.4	-2.7	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0	741.9	2.9	0.0	-1.3	-0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	129.5	-4.0	0.0	-2.4	0.0	0.0	129.5	6.6	-0.0	-2.4	0.0	0.0
P25	1	0.00/4.45	Carga permanente	868.9	12.8	-0.0	6.7	-0.0	-0.0	851.4	-16.9	0.0	6.7	-0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	105.2	1.0	0.0	0.9	0.0	0.0	105.2	-3.2	0.0	0.9	0.0	0.0
P26	1	0.00/4.45	Carga permanente	369.2	-61.5	0.0	-30.5	0.0	-0.0	351.8	74.1	-0.0	-30.5	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	47.4	-8.2	0.0	-4.3	0.0	0.0	47.4	10.7	0.0	-4.3	0.0	0.0
P27	1	0.00/4.45	Carga permanente	341.9	67.0	0.0	32.7	0.0	-0.0	324.5	-78.5	0.0	32.7	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	37.6	7.9	0.0	3.6	0.0	0.0	37.6	-8.1	0.0	3.6	0.0	0.0
P28	1	0.00/4.45	Carga permanente	859.9	-7.0	0.0	-5.4	0.0	-0.0	842.4	17.1	-0.0	-5.4	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	142.0	4.2	0.0	2.0	0.0	0.0	142.0	-4.9	-0.0	2.0	0.0	0.0
P29	1	0.00/4.45	Carga permanente	833.0	-15.8	-0.0	-2.7	-0.0	-0.0	815.5	-3.6	0.0	-2.7	-0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	54.2	-27.2	0.0	-12.7	0.0	0.0	54.2	29.2	-0.0	-12.7	0.0	0.0
P30	1	0.00/4.45	Carga permanente	856.8	4.9	0.5	0.6	0.2	-0.0	839.3	2.1	-0.2	0.6	0.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	52.9	27.2	0.5	12.7	0.1	0.0	52.9	-29.4	0.0	12.7	0.1	0.0
P31	1	0.00/4.45	Carga permanente	759.8	-2.6	0.4	-1.2	0.1	-0.0	742.4	2.9	-0.2	-1.2	0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	123.4	-4.0	0.6	-2.4	0.1	0.0	123.4	6.6	0.0	-2.4	0.1	0.0
P32	1	0.00/4.45	Carga permanente	868.6	12.6	0.5	6.6	0.2	-0.0	851.2	-16.8	-0.1	6.6	0.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	98.9	0.9	0.5	0.9	0.1	0.0	98.9	-3.1	0.1	0.9	0.1	0.0
P33	1	0.00/4.45	Carga permanente	369.1	-61.6	0.5	-30.5	0.1	-0.0	351.6	74.1	-0.1	-30.5	0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	45.5	-7.9	0.4	-4.1	0.1	0.0	45.5	10.3	0.1	-4.1	0.1	0.0
P34	1	0.00/4.45	Carga permanente	341.7	67.2	0.3	32.7	0.1	-0.0	324.2	-78.4	0.0	32.7	0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	35.8	7.5	0.4	3.4	0.1	0.0	35.8	-7.7	0.1	3.4	0.1	0.0
P35	1	0.00/4.45	Carga permanente	859.7	-7.0	0.4	-5.4	0.1	-0.0	842.3	17.1	-0.1	-5.4	0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	135.6	4.2	0.5	2.0	0.1	0.0	135.6	-4.9	0.1	2.0	0.1	0.0

Página 4

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Tramo	Hipótesis	Base N	Mx	My	Qx	Qy	T	Cabeza N	Mx	My	Qx	Qy	T
P36	1	0.00/4.45	Carga permanente	833.0	-16.2	0.4	-2.9	0.1	-0.0	815.6	-3.5	-0.1	-2.9	0.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	48.5	-27.3	0.4	-12.7	0.0	0.0	48.5	29.2	0.1	-12.7	0.0	0.0
P37	1	0.00/4.45	Carga permanente	861.2	5.2	2.9	0.7	0.7	-0.0	843.8	1.9	-0.1	0.7	0.7	-0.0
			Sobrecarga de uso	81.0	27.7	0.2	12.9	0.3	0.0	81.0	-29.9	-1.0	12.9	0.3	0.0
P38	1	0.00/4.45	Carga permanente	763.2	-2.9	2.8	-1.3	0.6	-0.0	745.8	3.1	-0.0	-1.3	0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	153.1	-4.2	0.2	-2.5	0.3	0.0	153.1	6.8	-1.0	-2.5	0.3	0.0
P39	1	0.00/4.45	Carga permanente	874.9	13.0	2.5	6.8	0.6	-0.0	857.5	-17.3	-0.0	6.8	0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	131.3	1.3	0.2	1.1	0.3	0.0	131.3	-3.7	-1.1	1.1	0.3	0.0
P40	1	0.00/4.45	Carga permanente	372.2	-62.5	2.1	-30.9	0.5	-0.0	354.7	75.1	0.1	-30.9	0.5	-0.0
			Sobrecarga de uso	57.0	-10.4	0.1	-5.3	0.2	0.0	57.0	13.2	-0.8	-5.3	0.2	0.0
P41	1	0.00/4.45	Carga permanente	345.1	68.0	2.1	33.1	0.4	-0.0	327.6	-79.5	0.2	33.1	0.4	-0.0
			Sobrecarga de uso	46.7	10.0	-0.2	4.6	0.1	0.0	46.7	-10.6	-0.5	4.6	0.1	0.0
P42	1	0.00/4.45	Carga permanente	866.4	-7.4	2.7	-5.6	0.6	-0.0	848.9	17.6	0.0	-5.6	0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	169.0	4.0	0.3	1.9	0.3	0.0	169.0	-4.5	-1.1	1.9	0.3	0.0
P43	1	0.00/4.45	Carga permanente	836.5	-16.2	2.5	-2.9	0.6	-0.0	819.0	-3.4	0.0	-2.9	0.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	76.5	-27.8	0.3	-12.9	0.3	0.0	76.5	29.6	-1.1	-12.9	0.3	0.0
P44	1	0.00/4.45	Carga permanente	891.6	4.5	-11.5	0.4	-2.8	-0.0	874.1	2.7	1.1	0.4	-2.8	-0.0
			Sobrecarga de uso	22.0	26.1	-11.8	12.3	-5.3	0.0	22.0	-28.5	11.8	12.3	-5.3	0.0
P45	1	0.00/4.45	Carga permanente	791.1	-2.7	-11.2	-1.2	-2.7	-0.0	773.6	2.8	0.9	-1.2	-2.7	-0.0
			Sobrecarga de uso	90.9	-3.7	-12.4	-2.2	-5.5	0.0	90.9	6.1	12.0	-2.2	-5.5	0.0
P46	1	0.00/4.45	Carga permanente	902.3	12.5	-10.8	6.6	-2.6	-0.0	884.8	-16.9	0.7	6.6	-2.6	-0.0
			Sobrecarga de uso	63.5	0.4	-10.7	0.6	-4.6	0.0	63.5	-2.3	10.0	0.6	-4.6	0.0
P47	1	0.00/4.45	Carga permanente	381.2	-63.7	-9.5	-31.5	-2.2	-0.0	363.7	76.6	0.1	-31.5	-2.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	31.5	-5.0	-8.4	-2.7	-3.6	0.0	31.5	6.9	7.8	-2.7	-3.6	0.0
P48	1	0.00/4.45	Carga permanente	352.1	69.2	-8.9	33.7	-1.8	-0.0	334.6	-80.9	-0.7	33.7	-1.8	-0.0
			Sobrecarga de uso	23.7	4.8	-3.8	2.1	-1.4	0.0	23.7	-4.5	2.4	2.1	-1.4	0.0
P49	1	0.00/4.45	Carga permanente	892.2	-6.8	-10.8	-5.4	-2.5	-0.0	874.7	17.2	0.4	-5.4	-2.5	-0.0
			Sobrecarga de uso	98.9	4.5	-8.9	2.2	-3.8	0.0	98.9	-5.4	7.9	2.2	-3.8	0.0
P50	1	0.00/4.45	Carga permanente	868.5	-15.4	-9.5	-2.5	-2.2	-0.0	851.1	-4.1	0.1	-2.5	-2.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	19.0	-25.8	-7.9	-12.2	-3.4	0.0	19.0	28.3	7.4	-12.2	-3.4	0.0

4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

4.1. Pilares

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior
- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.
- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
  El sistema de unidades utilizado es N: (KN) Mx,My: (KN-m)

Pilar	Pl	Tramo	Pésimos N	Mx	My	Referencia N	Mx	My
P1	1	0.00/4.45	1236.7	91.1	76.7	1236.7	45.2	33.2
			924.7	79.4	62.6	924.7	43.6	29.1
P2	1	0.00/4.45	1204.3	44.4	76.4	1204.3	9.3	33.8
			927.4	35.9	63.5	927.4	8.3	29.8
			1180.7	49.0	63.1	1180.7	13.0	19.3
			909.9	40.5	49.6	909.9	12.0	19.0

Página 5

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P3	1	0.00/4.45	1313.3	58.6	75.7	1313.3	17.5	30.6
			1218.0	65.1	52.2	1218.0	16.9	14.6
			997.3	44.5	61.9	997.3	13.3	26.8
			1290.4	69.6	55.3	1290.4	26.3	15.4
			980.0	53.3	47.4	980.0	20.3	15.7
P4	1	0.00/4.45	561.9	118.7	46.8	561.9	93.5	25.5
			514.6	109.1	30.5	514.6	86.0	12.8
			428.0	90.4	38.8	428.0	71.2	22.1
			538.3	138.3	29.9	538.3	113.7	11.8
			491.1	125.8	12.2	491.1	103.4	0.0
			411.3	105.6	26.3	411.3	86.8	11.8
P5	1	0.00/4.45	510.9	123.8	36.2	510.9	100.6	17.6
			475.3	115.0	28.3	475.3	93.4	12.0
			387.8	94.0	28.8	387.8	76.3	14.5
			487.3	138.4	16.1	487.3	115.9	2.6
			451.7	130.0	12.8	451.7	109.2	1.0
P6	1	0.00/4.45	1352.9	37.8	73.5	1352.9	2.4	27.9
			1204.5	44.3	64.4	1204.5	9.2	14.5
			1040.6	26.1	59.9	1040.6	0.0	24.2
			1329.3	71.1	52.1	1329.3	15.1	12.4
			1180.9	63.1	29.6	1180.9	23.3	0.0
P8	1	0.00/4.45	1201.0	106.4	65.2	1201.0	59.6	24.8
			897.0	90.2	52.4	897.0	54.2	21.5
P9	1	0.00/4.45	1284.2	96.4	38.8	1284.2	48.5	4.2
			1162.7	62.2	35.3	1162.7	7.0	3.9
			982.7	84.7	29.7	982.7	46.7	3.2
P10	1	0.00/4.45	1259.9	67.4	38.1	1259.9	10.2	4.1
			1030.3	55.1	31.8	1030.3	3.9	3.8
			1236.3	66.1	33.5	1236.3	14.5	1.6
			975.4	52.1	26.5	975.4	13.4	1.2
P11	1	0.00/4.45	1378.1	73.7	40.6	1378.1	19.5	3.8
			1354.5	74.7	36.6	1354.5	28.9	1.6
P12	1	0.00/4.45	588.0	126.3	19.1	588.0	99.8	2.9
			564.4	147.1	15.8	564.4	121.3	1.1
P13	1	0.00/4.45	535.9	131.2	17.2	535.9	106.8	2.5
			512.3	146.9	12.7	512.3	123.3	0.0
P14	1	0.00/4.45	1423.2	42.0	76.1	1423.2	4.0	4.0
			1169.7	62.5	34.6	1169.7	9.9	3.3
			1399.6	74.8	37.7	1399.6	17.0	1.6
			1146.1	62.3	28.8	1146.1	23.8	0.0
			1102.5	58.9	30.3	1102.5	10.8	1.6
P15	1	0.00/4.45	1244.0	112.3	37.5	1244.0	63.6	3.9
			1129.2	60.4	33.8	1129.2	21.9	3.4
			951.3	96.2	28.6	951.3	57.9	3.0
P16	1	0.00/4.45	1235.9	93.6	33.4	1235.9	47.4	1.5
			936.1	82.1	25.3	936.1	45.7	1.1
P17	1	0.00/4.45	1210.8	64.7	32.7	1210.8	9.5	1.4

Página 6

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Tramo	Pésimos N	Mx	My	Referencia N	Mx	My
			944.9	50.5	25.5	944.9	8.6	1.1
			1187.2	63.5	29.8	1187.2	13.7	0.0
			927.4	49.6	23.3	927.4	12.7	0.0
P18	1	0.00/4.45	1321.0	70.6	35.6	1321.0	18.4	1.5
			1297.4	71.2	32.6	1297.4	27.4	0.0
P19	1	0.00/4.45	566.5	120.4	16.0	566.5	95.0	1.2
			542.9	140.2	13.5	542.9	115.4	0.0
P20	1	0.00/4.45	515.0	125.4	14.4	515.0	102.0	1.0
			491.4	140.1	12.2	491.4	117.4	0.0
P21	1	0.00/4.45	1364.0	72.9	36.3	1364.0	3.1	1.3
			1063.1	26.7	56.8	1063.1	0.0	1.2
			1340.4	71.7	33.6	1340.4	15.7	0.0
			1137.1	61.2	28.5	1137.1	23.1	0.0
P22	1	0.00/4.45	1197.3	109.9	31.8	1197.3	62.8	1.1
			905.8	93.8	24.1	905.8	57.1	0.8
P23	1	0.00/4.45	1244.4	93.8	31.2	1244.4	47.3	0.0
			944.5	82.3	23.7	944.5	45.6	0.0
P24	1	0.00/4.45	1219.4	65.2	30.6	1219.4	9.7	0.0
			1195.8	63.9	30.0	1195.8	13.8	0.0
			936.2	50.1	23.5	936.2	12.8	0.0
P25	1	0.00/4.45	1330.8	71.1	33.4	1330.8	18.8	0.0
			1307.2	71.7	32.8	1307.2	27.6	0.0
P26	1	0.00/4.45	569.5	120.9	14.1	569.5	95.3	0.0
			545.9	141.1	13.6	545.9	116.1	0.0
P27	1	0.00/4.45	518.1	125.9	12.9	518.1	102.3	0.0
			494.5	141.0	12.3	494.5	118.2	0.0
P28	1	0.00/4.45	1373.8	73.4	34.5	1373.8	3.1	0.0
			1350.2	72.2	33.9	1350.2	15.8	0.0
			1137.2	61.3	28.5	1137.2	23.1	0.0
P29	1	0.00/4.45	1205.9	109.3	30.3	1205.9	62.0	0.0
			914.3	93.4	22.9	914.3	56.5	0.0
P30	1	0.00/4.45	1235.9	93.6	33.4	1235.9	47.4	1.5
			936.1	82.1	25.3	936.1	45.7	1.1
P31	1	0.00/4.45	1210.8	64.7	32.7	1210.8	9.5	1.4
			944.9	50.5	25.5	944.9	8.6	1.1
			1187.2	63.5	29.8	1187.2	13.7	0.0
			927.4	49.6	23.3	927.4	12.7	0.0
P32	1	0.00/4.45	1321.0	70.6	35.6	1321.0	18.4	1.5
			1297.4	71.2	32.6	1297.4	27.4	0.0
P33	1	0.00/4.45	566.5	120.4	16.0	566.5	95.0	1.2
			542.9	140.2	13.5	542.9	115.4	0.0
P34	1	0.00/4.45	515.0	125.4	14.4	515.0	102.0	1.0
			491.4	140.1	12.2	491.4	117.4	0.0
P35	1	0.00/4.45	1364.0	72.9	36.3	1364.0	3.1	1.3
			1063.1	26.7	56.8	1063.1	0.0	1.2
			1340.4	71.7	33.6	1340.4	15.7	0.0
			1137.1	61.2	28.5	1137.1	23.1	0.0

Página 7

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P36	1	0.00/4.45	1197.3	109.9	31.8	1197.3	62.8	1.1
			905.8	93.8	24.1	905.8	57.1	0.8
P37	1	0.00/4.45	1284.2	96.4	38.8	1284.2	48.5	4.2
			1162.7	62.2	35.3	1162.7	7.0	3.9
			982.7	84.7	29.7	982.7	46.7	3.2
P38	1	0.00/4.45	1259.9	67.4	38.1	1259.9	10.2	4.1
			1030.3	55.1	31.8	1030.3	3.9	3.8
			1236.3	66.1	33.5	1236.3	14.5	1.6
			975.4	52.1	26.5	975.4	13.4	1.2
P39	1	0.00/4.45	1378.1	73.7	40.6	1378.1	19.5	3.8
			1354.5	74.7	36.6	1354.5	28.9	1.6
P40	1	0.00/4.45	588.0	126.3	19.1	588.0	99.8	2.9
			564.4	147.1	15.8	564.4	121.3	1.1
P41	1	0.00/4.45	535.9	131.2	17.2	535.9	106.8	2.5
			512.3	146.9	12.7	512.3	123.3	0.0
P42	1	0.00/4.45	1423.2	42.0	76.1	1423.2	4.0	4.0
			1169.7	62.5	34.6	1169.7	9.9	3.3
			1399.6	74.8	37.7	1399.6	17.0	1.6
			1146.1	62.3	28.8	1146.1	23.8	0.0
			1102.5	58.9	30.3	1102.5	10.8	1.6
P43	1	0.00/4.45	1244.0	112.3	37.5	1244.0	63.6	3.9
			1129.2	60.4	33.8	1129.2	21.9	3.4
			951.3	96.2	28.6	951.3	57.9	3.0
P44	1	0.00/4.45	1236.7	91.1	76.7	1236.7	45.2	33.2
			924.7	79.4	62.6	924.7	43.6	29.1
P45	1	0.00/4.45	1204.3	44.4	76.4	1204.3	9.3	33.8
			927.4	35.9	63.5	927.4	8.3	29.8
			1180.7	49.0	63.1	1180.7	13.0	19.3
			909.9	40.5	49.6	909.9	12.0	19.0
P46	1	0.00/4.45	1313.3	58.6	75.7	1313.3	17.5	30.6
			1218.0	65.1	52.2	1218.0	16.9	14.6
			997.3	44.5	61.9	997.3	13.3	26.8
			1290.4	69.6	55.3	1290.4	26.3	15.4
			980.0	53.3	47.4	980.0	20.3	15.7
P47	1	0.00/4.45	561.9	118.7	46.8	561.9	93.5	25.5
			514.6	109.1	30.5	514.6	86.0	12.8
			428.0	90.4	38.8	428.0	71.2	22.1
			538.3	138.3	29.9	538.3	113.7	11.8
			491.1	125.8	12.2	491.1	103.4	0.0
			411.3	105.6	26.3	411.3	86.8	11.8
P48	1	0.00/4.45	510.9	123.8	36.2	510.9	100.6	17.6
			475.3	115.0	28.3	475.3	93.4	12.0
			387.8	94.0	28.8	387.8	76.3	14.5
			487.3	138.4	16.1	487.3	115.9	2.6
			451.7	130.0	12.8	451.7	109.2	1.0
P49	1	0.00/4.45	1352.9	37.8	73.5	1352.9	2.4	27.9
			1204.5	44.3	64.4	1204.5	9.2	14.5

Página 8

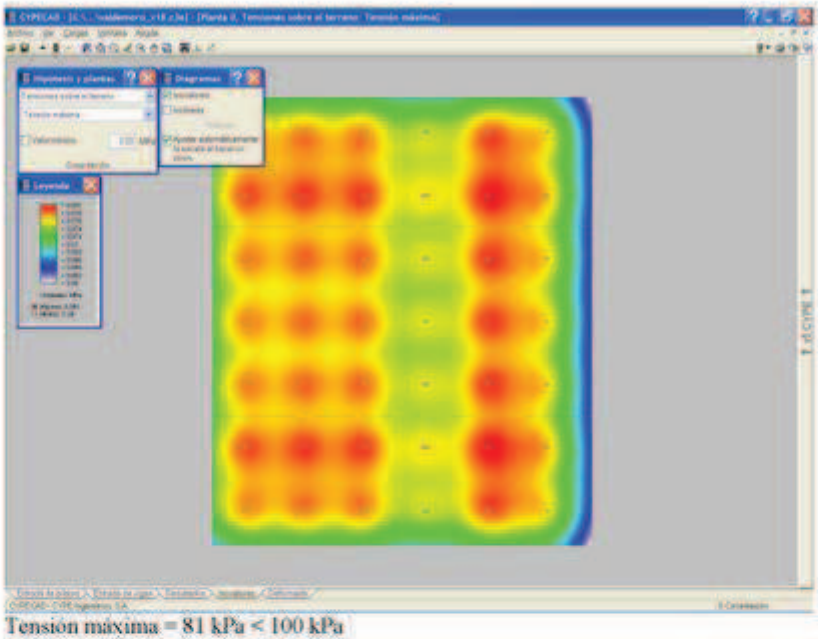
Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: valdemoro_v18 Fecha:15/12/08

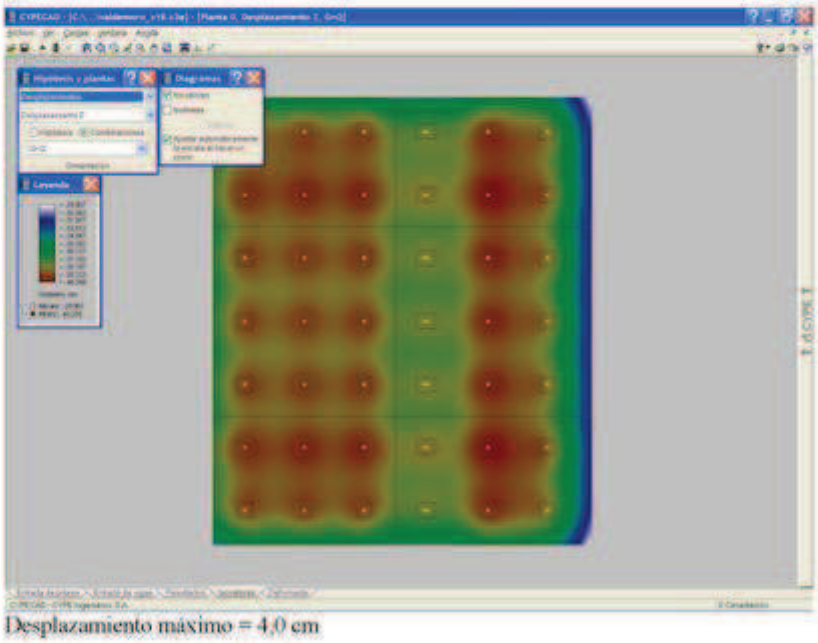
Deposito de valdemoro

Pilar	Pl	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
			1040.6	26.1	59.9	1040.6	0.0	24.2
			1329.3	71.1	52.1	1329.3	15.1	12.4
			1180.9	63.1	29.6	1180.9	23.3	0.0
P50	1	0.00/4.45	1201.0	106.4	65.2	1201.0	59.6	24.8
			897.0	90.2	52.4	897.0	54.2	21.5

Página 9



Tensión máxima = 81 kPa < 100 kPa

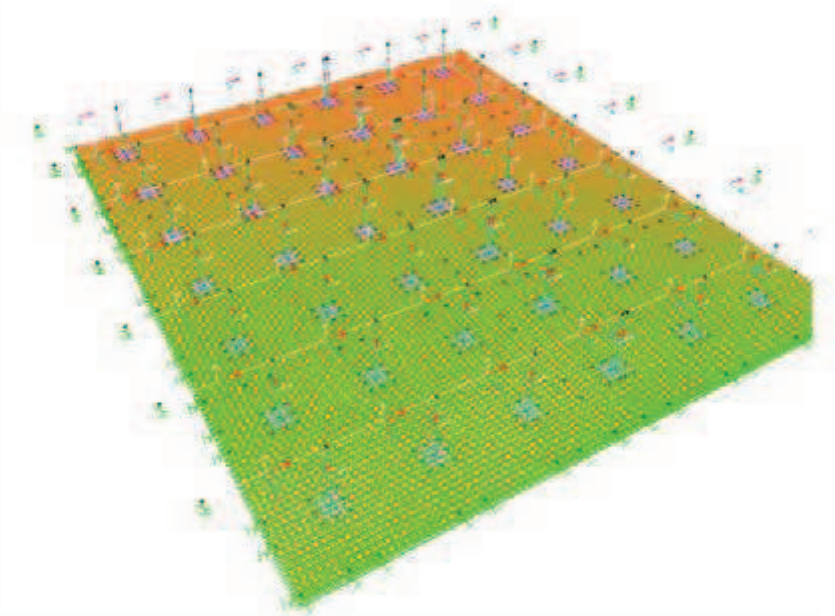


Desplazamiento máximo = 4,0 cm

CONTRASTE CON MODELO EN SAP2000

Adicionalmente se ha elaborado un modelo sencillo de las losas, pilares y jácenas del depósito en SAP2000 de cara a verificar algunos aspectos de la bondad de los armados obtenidos mediante Cypecad. Sólo se calcula medio depósito debido a las condiciones de simetría. Los pilares y jácenas se han modelado como barras mientras que la losa y sus recrecidos se han modelado como elementos placa fina y gruesa respectivamente con sus correspondientes espesores. El terreno se ha modelado mediante resortes lineales con rigidez por área igual al coeficiente de balasto. Donde existen juntas no hay transmisión de esfuerzos entre placas.

Se ha despreciado la contribución a la rigidez global de la estructura de los forjados de losas alveolares en la cubierta.



Vista general del modelo en SAP2000

Cargas en barras que modelas las jácenas de la cubierta.

PESO PROPIO DE CUBIERTA (G)

Área = 3060.30 m^2

Perímetro muro disponible = 101 m
Longitud vigas = 353.5 m

$p = 4.5\ kN/m^2$

Cada forjado lleva 1721.42 kN y transmite a cada lado 17.04 kN/m → q = 34.09 kN/m

CARGA MUERTA (G)

Análogamente

$p = 8.97\ kN/m^2$ → q = 67.95 kN/m

SOBRECARGA UNIFORME (Q)

Análogamente

$p = 1.8\ kN/m^2$ → q = 13.64 kN/m

Se ha supuesto que la sobrecarga uniforme puede actuar sobre todos los vanos simultáneamente o en un vano si y otro no.

Cargas sobre la solera.

AGUA (G*)

$p = 5\ m \times 10\ kN/m^3 = 50\ kN/m^2$

No se han aplicado cargas sobre pilares.

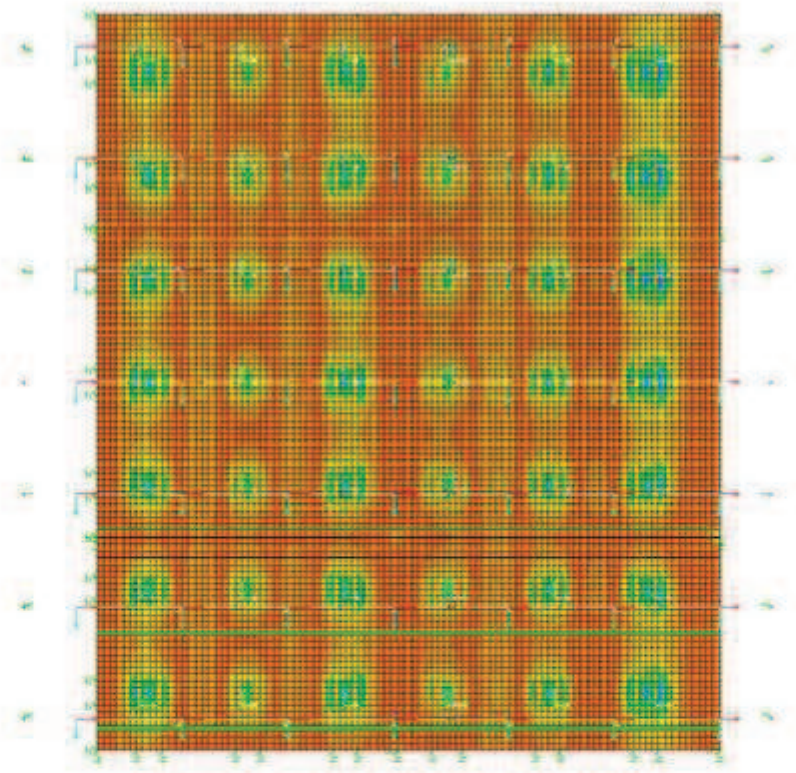
Comprobación de fisuración

A partir de la envolvente de ELS Cuasi Permanente se han obtenido los siguientes resultados en tensiones en las losas de espesor 40 cm:

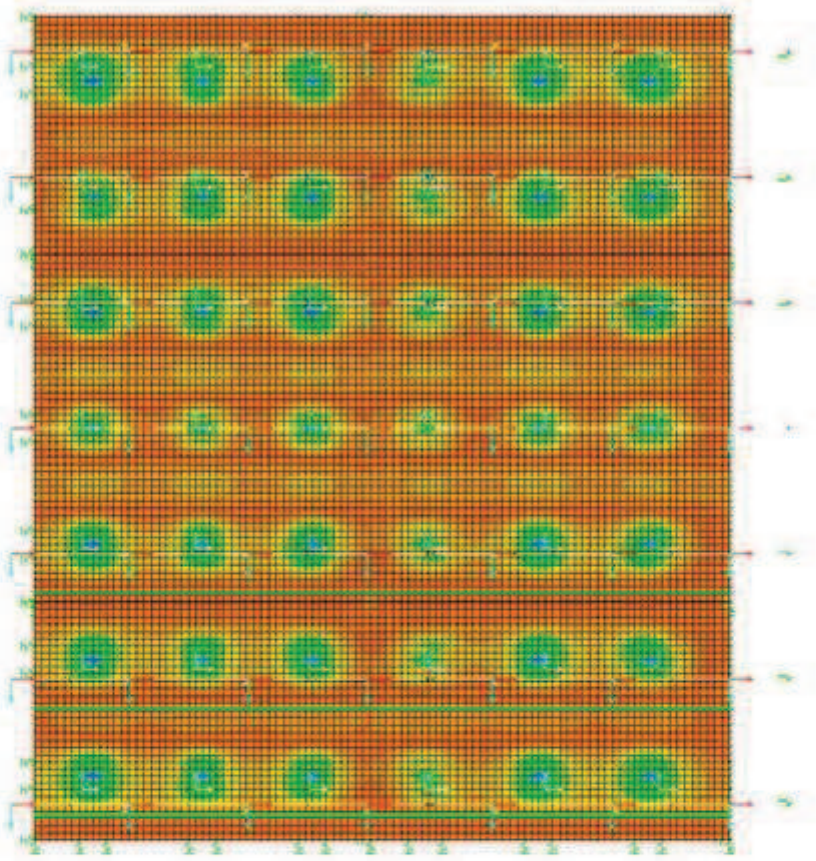
$\sigma xx\ max = 3.2\ MPa > fctk = 2.2\ MPa$

$\sigma yy\ max = 2.6\ MPa > fctk = 2.2\ MPa$

Dado que la tensión máxima de tracción en la solera es superior a la resistencia a tracción del hormigón se necesita armado adicional frente a fisuración en la losa en las inmediaciones de los recrecidos. A un metro de los recrecidos las tensiones están ya por debajo de la resistencia a tracción y no hará falta disponer armado adicional frente a fisuración.



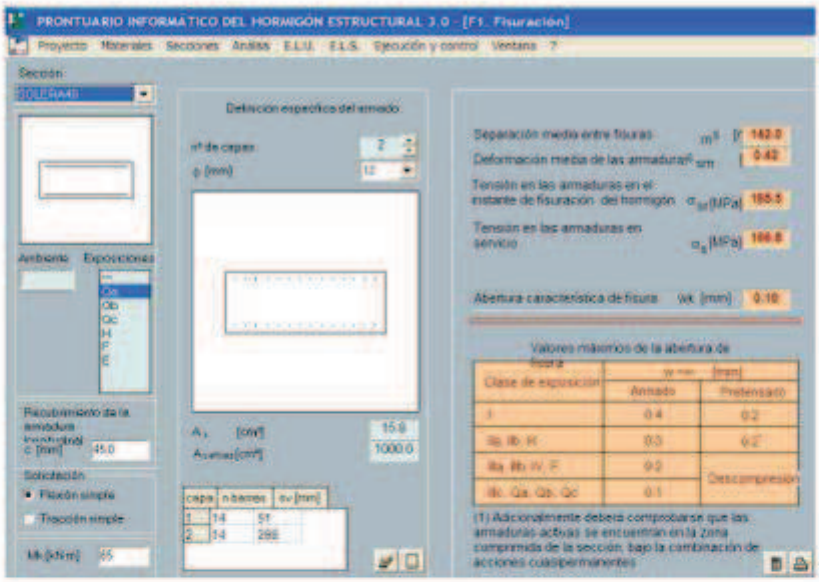
Tensiones máximas de tracción en X (Envolvente ELS CP)



Tensiones máximas de tracción en Y (Envolvente ELS CP)

Traduciendo las tensiones a esfuerzos armamos frente a fisuración.

Mmax = 85 kNm/m



Con el armado propuesto por Cype de ø16c/20 + ø12c/20 y los esfuerzos obtenidos con SAP se obtiene una apertura de fisura de 0.10 mm que puede considerarse admisible para el ambiente Qa.

Dimensionamiento de armados

Se usa el predimensionamiento que SAP posee basado en el Eurocódigo 2 para los pilares y jácenas en base a los esfuerzos obtenidos en la envolvente de ELU.

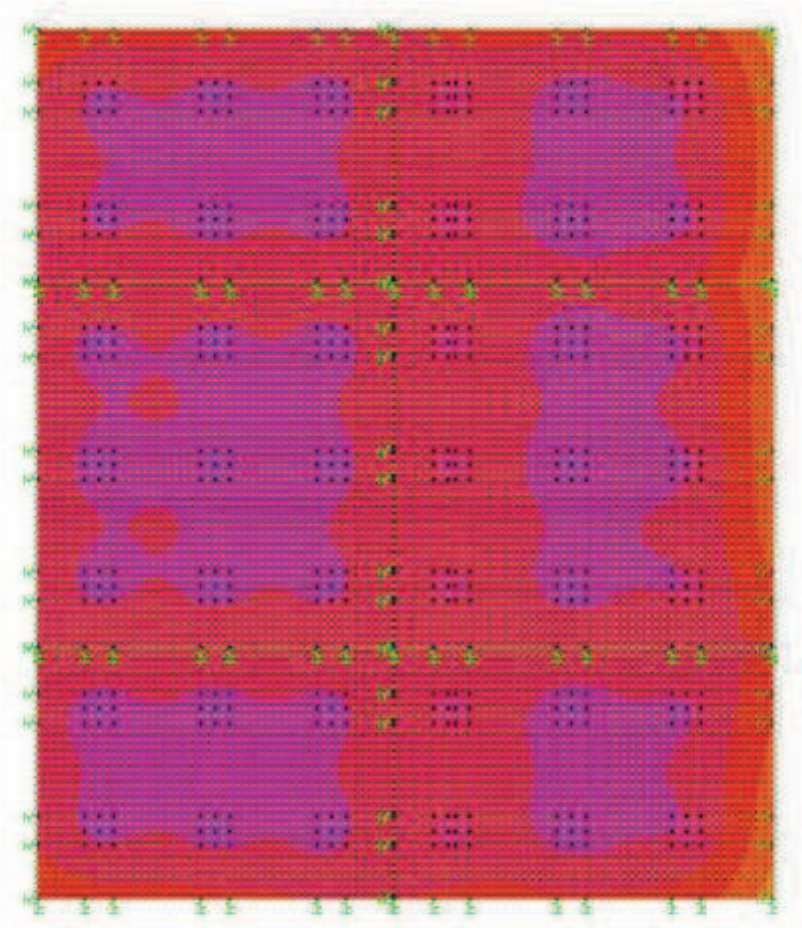




Los armados predimensionados con SAP se usan como referencia para los armados en Cypecad. Se hace notar que los armados a cortante que obtiene SAP basados en el Eurocódigo-2 son menores que los obtenidos con Cypecad basado en la EHE. Los armados a flexión son muy similares pero Cypecad realiza una reducción de los momentos negativos en un 15% y aumenta los positivos en un 15% prevista en la EHE para obtener un armado más dúctil.

Tensiones sobre el terreno y asientos

Para el coeficiente de balasto propuesto, el asiento máximo resultante es de 4.1 cm para la envolvente de ELS característico y la tensión máxima sobre el terreno es de 82 kPa.



Tensiones máximas de tracción en Y (Envolvente ELS Caracteristico)

3.2. Muro perimetral

Selección de listados

Nombre Obra: Geometria_completa Fecha:15/12/08

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2
2.- ACCIONES..... 2
3.- DATOS GENERALES..... 2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5.- GEOMETRÍA..... 2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
8.- COMBINACIONES..... 3
9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4

Página 1

De cara al modelado en Cype de los muros se han hecho las siguientes suposiciones en las hipótesis de cargas:

Cargas por acción del terreno

Se ha supuesto un terreno de igual calidad al existente en el cimiento de la estructura. La cota del terreno se desconoce y se supone que llega hasta el apoyo de vigas en el caso más desfavorable. También se supone conservadoramente una carga de tráfico pesado (10 kPa).

Cargas por acción del agua

Para modelar el efecto del agua se ha utilizado un terreno sin apenas rozamiento interno que produce unas leyes de esfuerzos iguales a la carga de agua. De manera conservadora y siguiendo las recomendaciones de Jiménez Montoya se consideran dos situaciones desfavorables: depósito lleno sin contribución del terreno y depósito vacío con el terreno actuando hasta la cota más alta posible sin contribución del agua.

Cargas en cabeza del muro

* Carga proveniente de jácenas:

La carga proveniente de jácenas se obtiene del listado de resultados de Cypecad

q = Qmax(ELU) / Distancia entre vigas = 489.76 kN / 7.60 m = 64.44 kN/m

Dado que esta carga está ya combinada en Cypecad, para meterla en el módulo de muros de CYPE se dividiría esta carga entre 1.5 y se introduciría como carga variable.

q = 64.44 / 1.5 = 42.96 kN/m

* Carga proveniente del forjado de losas alveolares:

q = (PP + CM + SU) (L/2) = (4.50 + 8.97 + 1.80) x 3.75 = 57.26 kN/m

Se ha tomado L = 0.15 + 7.20 + 0.15 = 7.50 m como la distancia realmente cargada, esto es, la longitud del eje desde el eje de pila hasta el final del muro, que es ligeramente superior a la longitud de cálculo (7.20 m).

Por lo tanto la mayor carga que recibe el muro proviene del apoyo de forjados (57.26 kN/m) y es la que se usa en el cálculo como una acción variable que se considerará su efecto o no según sea más desfavorable para el cálculo de armados, estabilidad global y máximas tensiones sobre el terreno.

Selección de listados

Nombre Obra: Geometria_completa Fecha:15/12/08

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase Qa
Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 1.25 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 1.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.25 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Relleno	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 KN/m3 Densidad sumergida: 10.00 KN/m3 Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 KN/m2	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
1.25 m	Altura: 1.25 m Espesor superior: 30.0 cm Espesor inferior: 30.0 cm
0.00 m	Altura: 5.30 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm
Altura total: 6.55 m	

ZAPATA CORRIDA

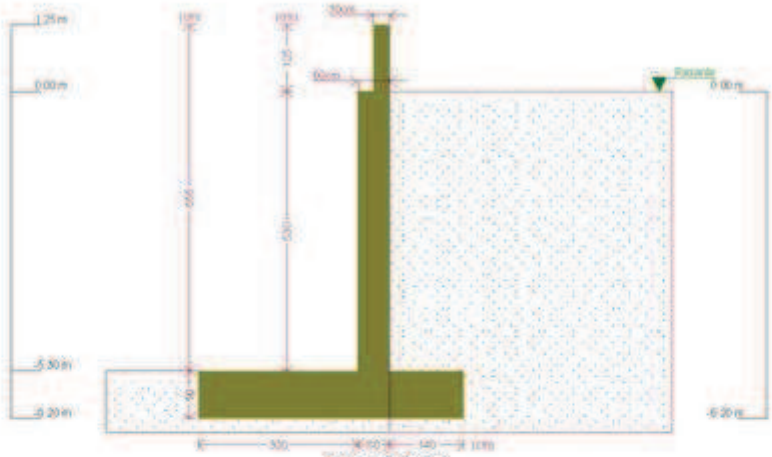
Con puntera y talón
Canto: 90 cm
Vuelos intradós / trasdós: 300.0 / 140.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Página 2

Selección de listados

Nombre Obra: Geometria_completa Fecha:15/12/08

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	9.79	0.00	-1.38	0.22	0.00
-0.70	19.50	1.53	-1.03	4.40	0.00
-1.36	29.21	5.81	1.25	8.58	0.00
-2.02	38.92	12.86	7.26	12.76	0.00
-2.68	48.63	22.66	18.83	16.94	0.00
-3.34	58.34	35.22	37.77	21.12	0.00
-4.00	68.06	50.54	65.92	25.30	0.00
-4.66	77.77	68.62	105.09	29.48	0.00
Máximos	87.19 Cota: -5.30 m	88.78 Cota: -5.30 m	155.32 Cota: -5.30 m	33.57 Cota: -5.30 m	0.00 Cota: 1.25 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.25 m	0.00 Cota: 1.25 m	-1.38 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 1.25 m	0.00 Cota: 1.25 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

Página 3

Selección de listados

Nombre Obra: Geometria_completa Fecha:15/12/08

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

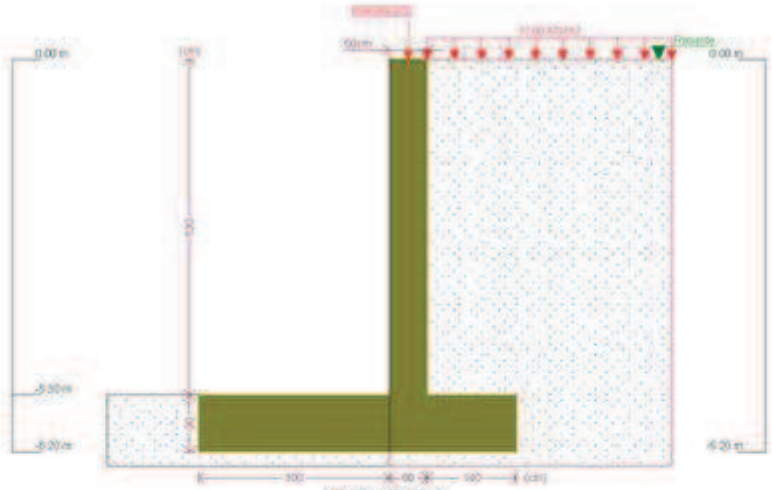
CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16 Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/10 Solape: 0.25 m	Ø10c/15	Ø10c/10 Solape: 0.5 m	Ø10c/15
2	Ø16c/10 Solape: 0.75 m	Ø16c/15	Ø16c/10 Solape: 0.75 m	Ø16c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/20	Ø20c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 25 / 25 cm		
Inferior	Ø16c/15	Ø20c/20 Patilla intradós / trasdós: 25 / 25 cm		
Longitud de peta en arranque: 30 cm				

Página 4

Selección de listados

Nombre Obra: Terreno_empuja Fecha:15/12/08

1.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

2.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 KN/m2	Fase	Fase

3.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.00	57.26	0.00	0.00	3.33	0.00
-0.52	64.91	2.57	0.59	6.60	0.00
-1.05	72.71	6.96	3.04	9.95	0.00
-1.58	80.51	13.12	8.28	13.31	0.00
-2.11	88.31	21.06	17.27	16.67	0.00
-2.64	96.11	30.79	30.93	20.02	0.00
-3.17	103.91	42.29	50.21	23.38	0.00
-3.70	111.71	55.57	76.07	26.74	0.00
-4.23	119.50	70.63	109.43	30.09	0.00
-4.76	127.30	87.46	151.25	33.45	0.00
-5.29	135.10	106.08	202.46	36.80	0.00
Máximos	135.25 Cota: -5.30 m	106.45 Cota: -5.30 m	203.52 Cota: -5.30 m	36.90 Cota: -5.30 m	0.00 Cota: 0.00 m

Página 1

Selección de listados

Nombre Obra: Terreno_empuja Fecha:15/12/08

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
Mínimos	57.26 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	3.33 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.52	7.65	0.84	0.14	3.26	0.00
-1.05	15.45	3.46	1.20	6.62	0.00
-1.58	23.25	7.86	4.12	9.98	0.00
-2.11	31.05	14.03	9.85	13.33	0.00
-2.64	38.85	21.99	19.31	16.69	0.00
-3.17	46.65	31.72	33.47	20.05	0.00
-3.70	54.45	43.23	53.25	23.40	0.00
-4.23	62.24	56.53	79.61	26.76	0.00
-4.76	70.04	71.60	113.48	30.11	0.00
-5.29	77.84	88.45	155.82	33.47	0.00
Máximos	77.99 Cota: -5.30 m	88.78 Cota: -5.30 m	156.70 Cota: -5.30 m	33.57 Cota: -5.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

4.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Terreno_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 360.7 KN/m Calculado: 170.3 KN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-5.30 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (-5.30 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00223	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00134	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00067	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.30 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- Trasdós (-3.80 m):	Calculado: 0.00335	Cumple

Página 2

Selección de listados

Nombre Obra: Terreno_empuja Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Terreno_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (-5.30 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- Trasdós (-3.80 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.30 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
- Intradós (-3.80 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Calculado: 0.00335	
- Intradós (-5.30 m):	Mínimo: 4e-005	Cumple
- Intradós (-3.80 m):	Mínimo: 3e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.00 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- (-3.80 m):	Calculado: 0.01005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 2.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 317.4 KN/m Calculado: 139.5 KN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0.059 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*	Calculado: 0.75 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.4 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 50 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano).*	Mínimo: 4 cm2 Calculado: 6 cm2	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 44 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).*	Mínimo: 4.1 cm2/m Calculado: 13.4 cm2/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.30 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.30 m		

Página 3

Selección de listados

Nombre Obra: Terreno_empuja Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Terreno_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.45 m, Md: 201.13 mKN/m, Nd: 157.10 KN/m, Vd: 123.84 KN/m, Tensión máxima del acero: 163.147 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -4.76 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.30 m, M: 184.79 mKN/m, N: 112.35 KN/m		

Referencia: Zapata corrida: Terreno_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 4.4	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.62	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0801 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3125 MPa Calculado: 0.0974 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 15.7 cm2/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.7 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 10.29 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 268 KN/m	
- Trasdós:	Calculado: 47.3 KN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 165.7 KN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Página 4

Selección de listados

Nombre Obra: Terreno_empuja Fecha:15/12/08

Referencia: Zapata corrida: Terreno_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
- Superior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00043 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00043 Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00136 Calculado: 0.00174	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00042 Calculado: 0.00174	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 97.19 mKN/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 365.65 mKN/m		

Página 5

Selección de listados

Nombre Obra: Agua_empuja Fecha:15/12/08

1.- GEOMETRÍA

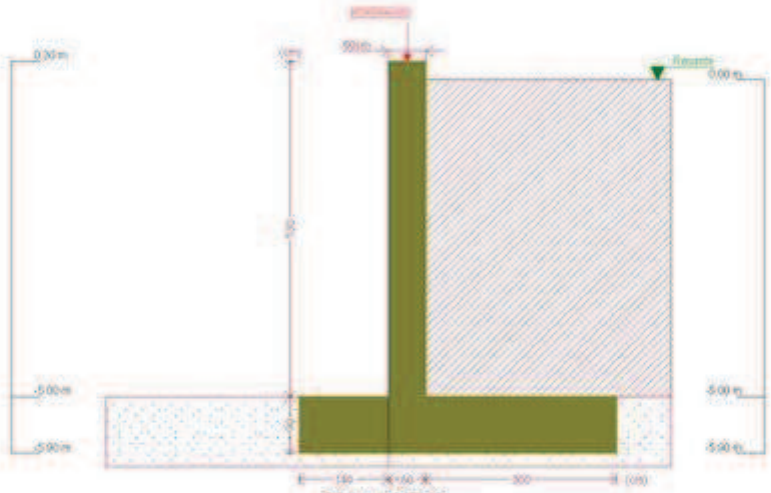
MURO

Altura: 5.30 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 90 cm
Vuelos intradós / trasdós: 140.0 / 300.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

2.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

3.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.30	57.26	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.22	64.91	0.23	0.02	2.17	0.00
-0.75	72.71	2.80	0.69	7.51	0.00
-1.28	80.51	8.20	3.48	12.86	0.00
-1.81	88.31	16.43	9.88	18.20	0.00
-2.34	96.11	27.49	21.40	23.55	0.00
-2.87	103.91	41.39	39.52	28.89	0.00

Página 1

Selección de listados

Nombre Obra: Agua_empuja Fecha:15/12/08

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
-3.40	111.71	58.12	65.77	34.24	0.00
-3.93	119.50	77.68	101.63	39.58	0.00
-4.46	127.30	100.07	148.61	44.93	0.00
-4.99	135.10	125.30	208.21	50.27	0.00
Máximos	135.25 Cota: -5.00 m	125.80 Cota: -5.00 m	209.46 Cota: -5.00 m	50.42 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.30 m
Mínimos	57.26 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.22	7.65	0.23	0.02	2.17	0.00
-0.75	15.45	2.80	0.69	7.51	0.00
-1.28	23.25	8.20	3.48	12.86	0.00
-1.81	31.05	16.43	9.88	18.20	0.00
-2.34	38.85	27.49	21.40	23.55	0.00
-2.87	46.65	41.39	39.52	28.89	0.00
-3.40	54.45	58.12	65.77	34.24	0.00
-3.93	62.24	77.68	101.63	39.58	0.00
-4.46	70.04	100.07	148.61	44.93	0.00
-4.99	77.84	125.30	208.21	50.27	0.00
Máximos	77.99 Cota: -5.00 m	125.80 Cota: -5.00 m	209.46 Cota: -5.00 m	50.42 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.30 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m	0.00 Cota: 0.30 m

4.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Agua_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 360.7 KN/m Calculado: 201.2 KN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.: Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00223	

Página 2

Selección de listados

Nombre Obra: Agua_empuja Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Agua_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 0.00134	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00067	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Calculado: 0.00335	
- Intradós (-5.00 m):	Mínimo: 4e-005	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Mínimo: 3e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.30 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- (-3.50 m):	Calculado: 0.01005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 2.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 304.9 KN/m Calculado: 159.6 KN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0.081 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*	Calculado: 0.75 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.4 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 50 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm2 Calculado: 6 cm2	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 44 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).*	Mínimo: 4.1 cm2/m Calculado: 13.4 cm2/m	Cumple

Página 3

Selección de listados

Nombre Obra: Agua_empuja Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Agua_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.15 m, Md: 191.51 mKN/m, Nd: 65.48 KN/m, Vd: 138.61 KN/m, Tensión máxima del acero: 174.601 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -4.46 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.00 m, M: 209.46 mKN/m, N: 112.35 KN/m		

Referencia: Zapata corrida: Agua_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.13	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0851 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3125 MPa Calculado: 0.1474 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 15.7 cm2/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 8.82 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 5.61 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 268 KN/m	
- Trasdós:	Calculado: 138.7 KN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 104.3 KN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Página 4

Selección de listados

Nombre Obra: Agua_empuja Fecha:15/12/08

Referencia: Zapata corrida: Agua_empuja		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.6.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag. 149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00043 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00043 Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00082 Calculado: 0.00174	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00174	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 314.27 mkN/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 200.72 mkN/m		

Página 5

Selección de listados

Nombre Obra: Situacion_habitual Fecha:15/12/08

1.- GEOMETRÍA

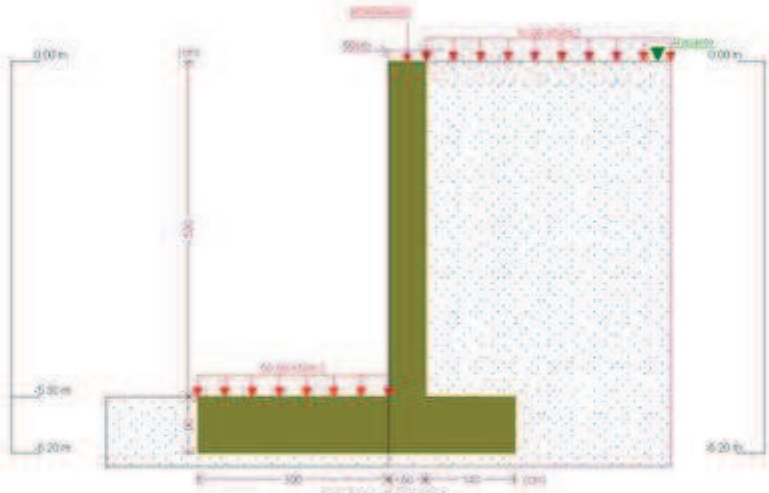
MURO

Altura: 5.30 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 90 cm
Vuelos intradós / trasdós: 300.0 / 140.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

2.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

3.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 KN/m2	Fase	Fase

CARGAS EN EL INTRADÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
En banda	En superficie	Valor: 50 KN/m2 Ancho: 3 m Separación: 1.5 m	Fase	Fase

4.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

Página 1

Selección de listados

Nombre Obra: Situacion_habitual Fecha:15/12/08

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.00	57.26	0.00	0.00	3.33	0.00
-0.52	64.91	2.57	0.59	6.60	0.00
-1.05	72.71	6.96	3.04	9.95	0.00
-1.58	80.51	13.12	8.28	13.31	0.00
-2.11	88.31	21.06	17.27	16.67	0.00
-2.64	96.11	30.79	30.93	20.02	0.00
-3.17	103.91	42.29	50.21	23.38	0.00
-3.70	111.71	55.57	76.07	26.74	0.00
-4.23	119.50	70.63	109.43	30.09	0.00
-4.76	127.30	87.46	151.25	33.45	0.00
-5.29	135.10	106.08	202.46	36.80	0.00
Máximos	135.25 Cota: -5.30 m	106.45 Cota: -5.30 m	203.52 Cota: -5.30 m	36.90 Cota: -5.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	57.26 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	3.33 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.52	7.65	0.84	0.14	3.26	0.00
-1.05	15.45	3.46	1.20	6.62	0.00
-1.58	23.25	7.86	4.12	9.98	0.00
-2.11	31.05	14.03	9.85	13.33	0.00
-2.64	38.85	21.99	19.31	16.69	0.00
-3.17	46.65	31.72	33.47	20.05	0.00
-3.70	54.45	43.23	53.25	23.40	0.00
-4.23	62.24	56.53	79.61	26.76	0.00
-4.76	70.04	71.60	113.48	30.11	0.00
-5.29	77.84	88.45	155.82	33.47	0.00
Máximos	77.99 Cota: -5.30 m	88.78 Cota: -5.30 m	156.70 Cota: -5.30 m	33.57 Cota: -5.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

5.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 360.7 KN/m Calculado: 170.3 KN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II. (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* - Trasdós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 13.4 cm	Cumple

Página 2

Selección de listados

Nombre Obra: Situacion_habitual Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-5.30 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (-5.30 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00223	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00134	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00067	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.30 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- Trasdós (-3.80 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (-5.30 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- Trasdós (-3.80 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.30 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
- Intradós (-3.80 m):	Calculado: 0.00335	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Calculado: 0.00335	
- Intradós (-5.30 m):	Mínimo: 4e-005	Cumple
- Intradós (-3.80 m):	Mínimo: 3e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.00 m):	Calculado: 0.0067	Cumple
- (-3.80 m):	Calculado: 0.01005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 2.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 6.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 317.4 KN/m Calculado: 139.5 KN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0.059 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*	Calculado: 0.75 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.4 m	Cumple

Página 3

Selección de listados

Nombre Obra: Situacion_habitual Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*	Calculado: 50 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 4 cm2 Calculado: 6 cm2	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 44 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pág.164).*	Mínimo: 4.1 cm2/m Calculado: 13.4 cm2/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.30 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.30 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.45 m, Md: 201.13 mKN/m, Nd: 157.10 KN/m, Vd: 123.84 KN/m, Tensión máxima del acero: 163.147 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -4.76 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.30 m, M: 184.79 mKN/m, N: 112.35 KN/m		

Referencia: Zapata corrida: Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 4.44	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.72	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0801 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3125 MPa Calculado: 0.1003 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 15.7 cm2/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.67 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 9.91 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 268 KN/m	
- Trasdós:	Calculado: 46.7 KN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 159.9 KN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm	Cumple

Página 4

Selección de listados

Nombre Obra: Situacion_habitual Fecha:15/12/08

Referencia: Zapata corrida: Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00174	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00043 Calculado: 0.00148	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00043 Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00132 Calculado: 0.00174	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00042 Calculado: 0.00174	Cumple

Página 5

Selección de listados

Nombre Obra: Situacion_habitual Fecha:15/12/08

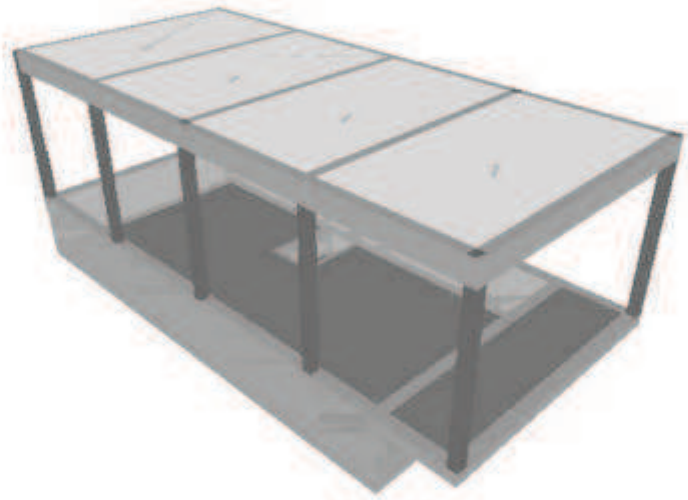
Referencia: Zapata corrida: Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 95.99 mKN/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 352.33 mKN/m		

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

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Situacion_habitual		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-2.03 m ; 1.40 m) - Radio: 8.65 m: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.654	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

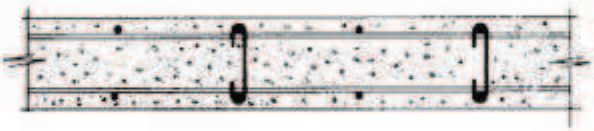
Página 6

3.3. Cámara de válvulas



Nota sobre los cercos de atado en paredes de sótano de la cámara de válvulas

De acuerdo a la aplicación del apartado 42.3.1 de la EHE-98 y EHE-08, se cita que si existen armaduras pasivas en compresión y se desea tenerlas en cuenta en el cálculo -tal y como ocurre en nuestros muros de sótano que actúan como soporte de pilares- es necesario sujetarlas mediante estribos transversales. La EHE exige una separación inferior a 15 veces el diámetro de la armadura comprimida más delgada y un diámetro sea igual al menos a la cuarta parte de la armadura comprimida más gruesa y se exige unos mínimos de acuerdo al espesor del muro. Adicionalmente, en el libro "Muros de contención y muros de sótano" de J. Calavera 2ª edición, INTEMAC 1989 se menciona en la pág. 184 que si la armadura vertical es de cuantía geométrica superior a 0.01 se deben enlazar las dos armaduras del muro de sótano (ver figura). En este caso el proyectista ha decidido utilizar cercos de atado para conducir adecuadamente las fuertes cargas puntuales procedentes de pilares (regiones de discontinuidad de esfuerzos o zonas D) evitando cualquier posible aparición de fisuras por cortante en ambiente corrosivo.



Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

1. Datos generales de la estructura

Proyecto: Camara de valvulas

Clave: camara_v10

2. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Z=656.30	3	Z=656.30	7.00	7.00
2	Z=649.20	2	Z=649.20	2.65	-0.00
1	Z=646.50	1	Z=646.50	1.50	-2.65
0	Cimentación				-4.15

3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

3.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.05, -0.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(6.00, -0.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(12.00, -0.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(18.00, -0.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(23.95, -0.75)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(0.05, 9.65)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(6.00, 9.90)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P8	(12.00, 9.65)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(18.00, 9.65)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(23.95, 9.65)	2-3	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

3.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(7.85, 6.25)	(7.85, 9.65)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(10.15, 6.25)	(10.15, 9.65)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(7.85, 6.25)	(10.15, 6.25)	1	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(7.85, 9.65)	(10.15, 9.65)	2 1	0.25+0.25=0.5 0.25+0.25=0.5
M7	Muro de hormigón armado	1-2	(0.05, 9.65)	(6.00, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5
M9	Muro de hormigón armado	1-2	(6.00, 9.65)	(7.85, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5
M10	Muro de hormigón armado	1-2	(10.15, 9.65)	(12.00, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5
M11	Muro de hormigón armado	1-2	(18.00, 9.65)	(20.95, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5
M14	Muro de hormigón armado	1-2	(12.00, 9.65)	(18.00, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5
M19	Muro de hormigón armado	1-2	(0.05, -0.75)	(6.00, -0.75)	2	0.25+0.25=0.5

Página 1

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Referencia	Tipo muro	G1- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M20	Muro de hormigón armado	1-2	(6.00, -0.75)	(12.00, -0.75)	2	0.25+0.25=0.5
M21	Muro de hormigón armado	1-2	(12.00, -0.75)	(18.00, -0.75)	2	0.25+0.25=0.5
M22	Muro de hormigón armado	1-2	(18.00, -0.75)	(20.95, -0.75)	2	0.25+0.25=0.5
M23	Muro de hormigón armado	1-2	(0.05, -0.75)	(0.05, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5
M24	Muro de hormigón armado	1-2	(20.95, -0.75)	(20.95, 9.65)	2	0.25+0.25=0.5

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=-2.70 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=-2.70	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=-2.70	Viga de cimentación: 0.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M7	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=0.00 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M9	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=0.00 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M10	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=0.00 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M11	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=0.00 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M14	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=0.00 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M19	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=0.00	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M20	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=0.00	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M21	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=0.00	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3

Página 2

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M22	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=0.00	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M23	Empuje izquierdo: Empuje desde Z=0.00 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3
M24	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje desde Z=0.00	Viga de cimentación: 0.500 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.50 Tensión admisible: 100.00 KN/m2 Módulo de balasto: 2000.00 KN/m3

4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	3	0.50x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00

5. Losas y elementos de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (KN/m3)	Tensión admisible (KN/m2)
Todas	50	2000.00	100.00

6. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
LHC-20K+5/120	Prefabricados Castelo Canto total forjado: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Ancho de placa: 1200 mm Ancho mín. de placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40 , Control Estadístico Hormigón de la capa y juntas: HA-25 , Control Estadístico Acero de negativos: B 400 S , Control Normal Peso propio: 4.3164 KN/m2 Volumen de hormigón: 0.06 m3/m2

6.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

LHC-20K+5/120

Página 3

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Prefabricados Castelo
Canto total forjado: 25 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Ancho de placa: 1200 mm
Ancho mín. de placa: 120 mm
Entrega mínima: 7 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40 , Control Estadístico
Hormigón de la capa y juntas: HA-25 , Control Estadístico
Acero de negativos: B 400 S , Control Normal
Peso propio: 4.3164 KN/m2
Volumen de hormigón: 0.06 m3/m2

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	daN * m/m		KN * m2/m		daN * m/m			daN/m	
LHC20K-1+5	7057.3		39622.6		3720.0	5728.1	6755.2	6675.7	14614.9
LHC20K-2+5	10119.0		39809.0		5584.8	7608.6	8642.6	10014.0	17239.1
LHC20K3E+5	13195.4		39907.1		7545.9	9577.5	10616.4	9108.6	18731.2
LHC20K5E+5	14582.6		40770.4		8422.9	10534.0	11613.1	8309.1	19307.1
LHC20K-4+5	15360.5		40054.2		8370.9	10415.3	11460.0	9841.4	18731.2
LHC20K-5+5	17327.4		40976.4		9201.8	11330.5	12418.5	10384.9	19307.1
LHC20K-6+5	19429.7		41143.1		10849.9	12993.3	14088.1	11535.6	19307.1

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

7. Normas consideradas

Hormigón: EHE-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

8. Acciones consideradas

8.1. Gravitatorias

Nombre del grupo	S.C.U (KN/m2)	Cargas muertas (KN/m2)
Z=656.30	1.80	6.57
Z=649.20	10.00	0.00
Z=646.50	10.00	0.00
Cimentación	10.00	0.00

8.2. Viento

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 0.30 -X:0.70
+Y: 0.36 -Y:0.64

Página 4

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Según CTE DB-SE AE (España)

Zona eólica: A
Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado.:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (KN/m2)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.42	0.29	0.70	-0.31	0.64	0.76	-0.40

Anchos de banda

Plantas	Ancho de banda Y	Ancho de banda X
En todas las plantas	10.90	24.40

8.3. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

8.4. Empujes en muros

Empuje desde Z=-2.70
Una situación de relleno
Carga:Sobrecarga de uso
Con relleno: Cota: -2.70 m
Ángulo de talud: 0.00 Grados
Densidad aparente: 19.00 KN/m3
Densidad sumergida: 10.00 KN/m3
Ángulo rozamiento interno: 30.00 Grados
Evacuación por drenaje: 100.00 %
Carga 1:
Tipo: Uniforme
Valor: 10.00 KN/m2
Empuje desde Z=0.00
Una situación de relleno

Página 5

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Carga:Carga permanente
Con relleno: Cota: 0.00 m
Ángulo de talud: 0.00 Grados
Densidad aparente: 18.00 KN/m3
Densidad sumergida: 11.00 KN/m3
Ángulo rozamiento interno: 30.00 Grados
Evacuación por drenaje: 100.00 %
Carga 1:
Tipo: Uniforme
Valor: 10.00 KN/m2

8.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en KN, KN/m y KN/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
3	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(3.00, 9.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(9.00, 9.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(15.00, 9.65)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(20.95, 9.60)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(3.05, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(9.00, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(15.00, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(20.95, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(0.00, 9.70)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(6.00, 9.70)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(12.00, 9.70)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(18.00, 9.70)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(24.00, 9.70)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(24.00, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(18.00, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(12.00, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(6.00, -0.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	15.00	(0.00, -0.80)

9. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Intenso Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Intenso Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

Página 6

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

10. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{k_j} + \gamma_{Q_1}\Psi'_{p1}Q_{k1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q_i}\Psi'_{ai}Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{k_j} + \sum_{i>1}\gamma_{Q_i}Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ($i > 1$)
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ($i > 1$)

10.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

Página 7

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

-E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_a)	Acompañamiento (ψ_c)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_a)	Acompañamiento (ψ_c)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

-Tensiones sobre el terreno
-Desplazamientos

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Página 8

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

11. Materiales utilizados

11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	Plantas	Fck (MPa)	γc
Forjados	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50
Cimentación	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50
Pilares y pantallas	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50
Muros	HA-30 , Control Estadístico	Todas	30	1.50

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Posición	Acero	Fyk (MPa)	γs
Pilares y pantallas	Barras(Verticales)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Estribos(Horizontales)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Vigas	Negativos(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Positivos(inferior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Montaje(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Piel(lateral)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Estribos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Vigas de cimentación	Refuerzo inferior	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Superior	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Inferior	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Piel	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Estribos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Forjados	Punzonamiento	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Negativos(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Positivos(inferior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Nervios negativos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Nervios positivos	B 500 S , Control Normal	500	1.15
Losas de cimentación	Punzonamiento	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Negativos(superior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15
	Positivos(inferior)	B 500 S , Control Normal	500	1.15

11.2.2. Aceros en perfiles

Página 9

Listado de datos de la obra

Proyecto: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

Tipo acero	Acero	Lim. elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	206
Aceros laminados	S275	275	206

Página 10

Combinaciones

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

-Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Q	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

-E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE
Control de la ejecución: Intenso
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.350									
3	1.000	1.500								
4	1.350	1.500								
5	1.000		1.500							
6	1.350		1.500							
7	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.500	0.900							
11	1.000			1.500						
12	1.350			1.500						
13	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.500		0.900						
17	1.000				1.500					
18	1.350				1.500					
19	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.500			0.900					
23	1.000					1.500				
24	1.350					1.500				
25	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.500				0.900				
29	1.000						1.500			
30	1.350						1.500			
31	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.500					0.900			
35	1.000							1.500		
36	1.350							1.500		
37	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.500						0.900		
41	1.000								1.500	

Combinaciones

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
42	1.350								1.500	
43	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.500							0.900	
47	1.000									1.500
48	1.350									1.500
49	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.500								0.900

Combinaciones

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

-E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE
Control de la ejecución: Intenso
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	0.960							
11	1.000			1.600						
12	1.600			1.600						
13	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600		0.960						
17	1.000				1.600					
18	1.600				1.600					
19	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600			0.960					
23	1.000					1.600				
24	1.600					1.600				
25	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600				0.960				
29	1.000						1.600			
30	1.600						1.600			
31	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600					0.960			
35	1.000							1.600		
36	1.600							1.600		
37	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600						0.960		
41	1.000								1.600	
42	1.600								1.600	
43	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600							0.960	
47	1.000									1.600
48	1.600									1.600
49	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600								0.960

Combinaciones

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
  CTE
  Categoría de uso: A. Zonas residenciales
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**
  CTE
  Categoría de uso: A. Zonas residenciales
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Madera**
  CTE
  Categoría de uso: A. Zonas residenciales
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800									
2	1.350									
3	0.800	1.500								
4	1.350	1.500								
5	0.800		1.500							
6	1.350		1.500							
7	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.500	0.900							
11	0.800			1.500						
12	1.350			1.500						
13	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.500		0.900						
17	0.800				1.500					
18	1.350				1.500					
19	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.500			0.900					
23	0.800					1.500				
24	1.350					1.500				
25	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.500				0.900				
29	0.800						1.500			
30	1.350						1.500			
31	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.500					0.900			
35	0.800							1.500		
36	1.350							1.500		
37	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.500						0.900		
41	0.800								1.500	
42	1.350								1.500	
43	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.500							0.900	
47	0.800									1.500
48	1.350									1.500
49	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.050								1.500

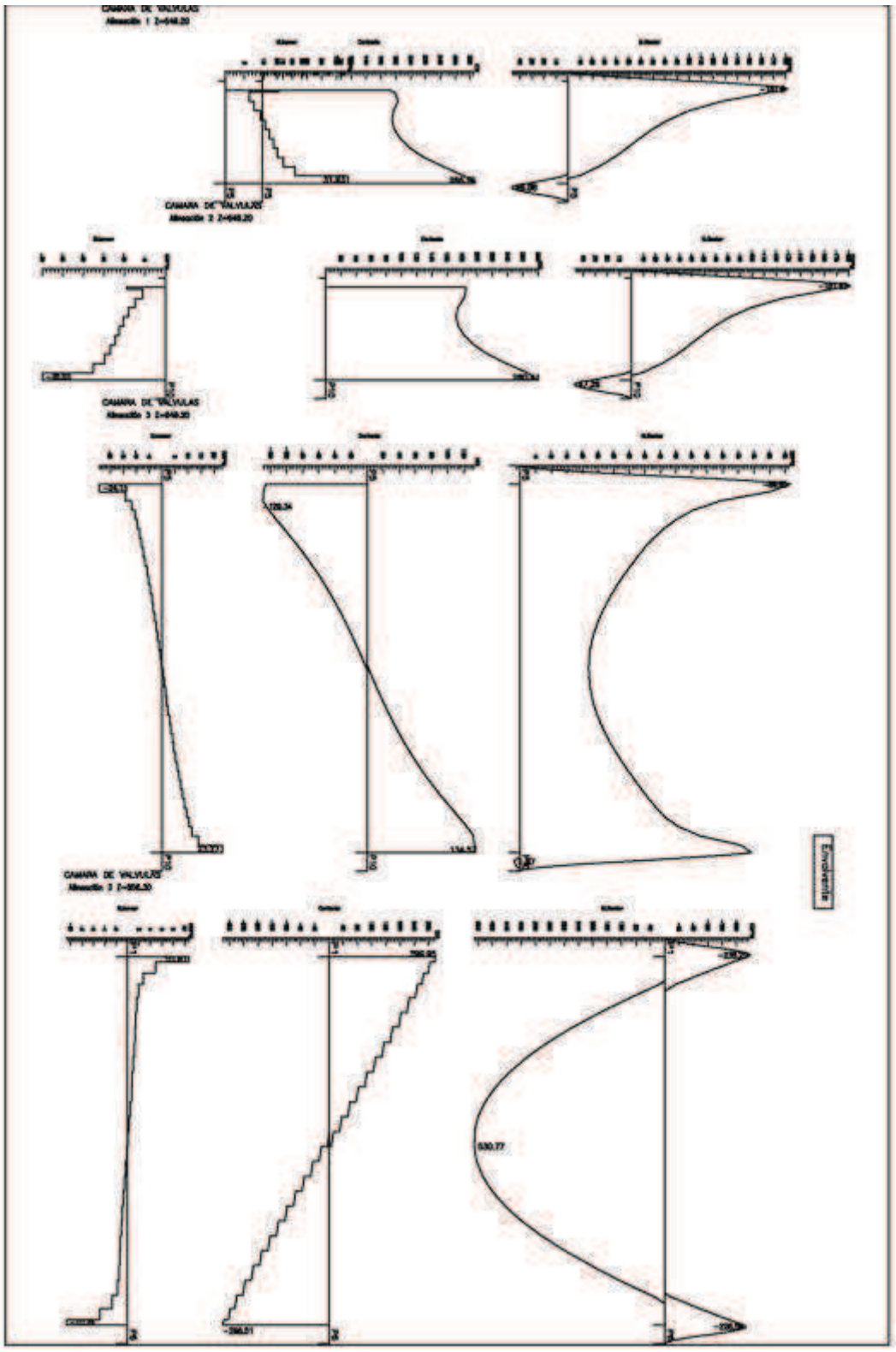
Combinaciones

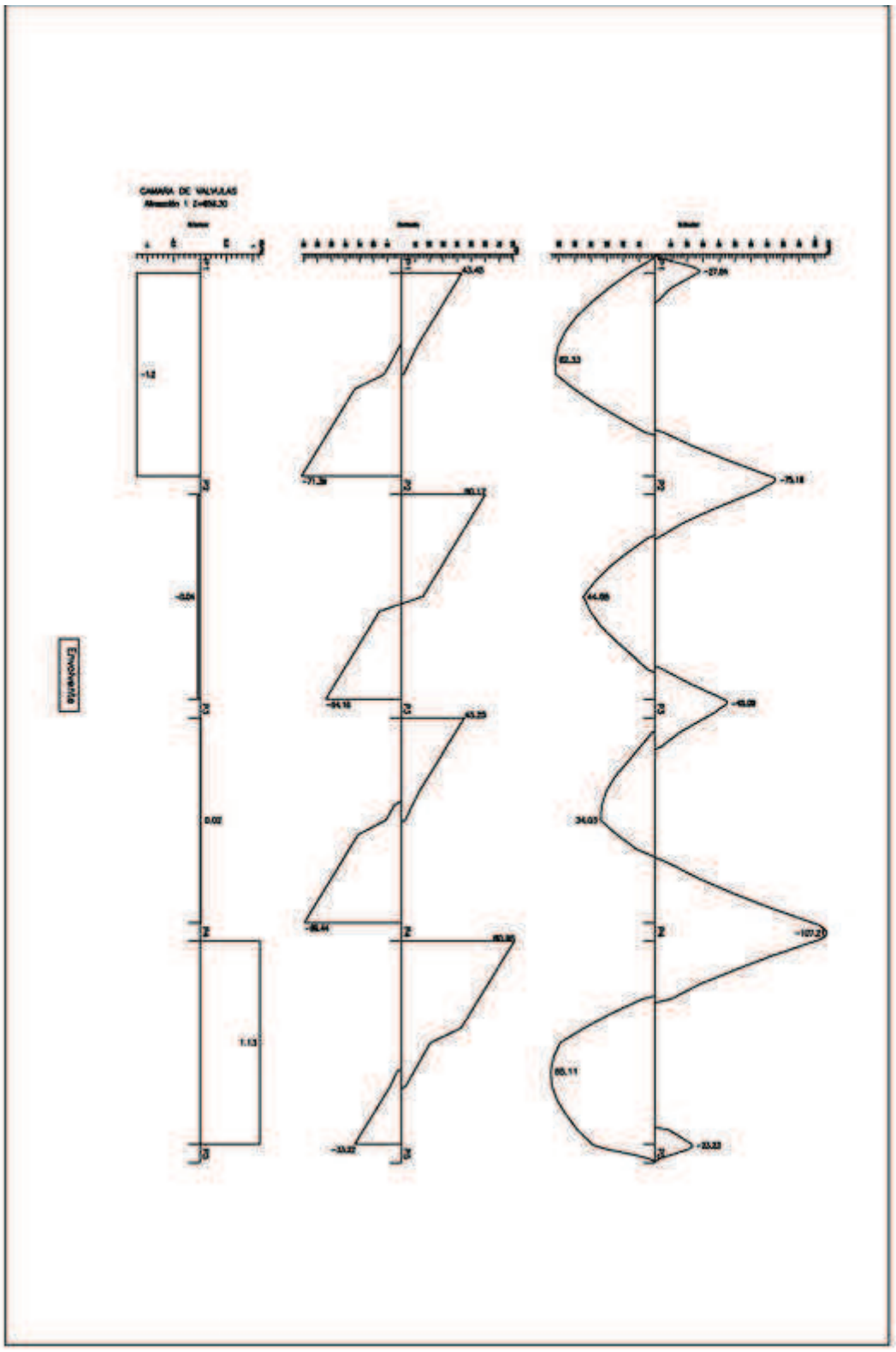
Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

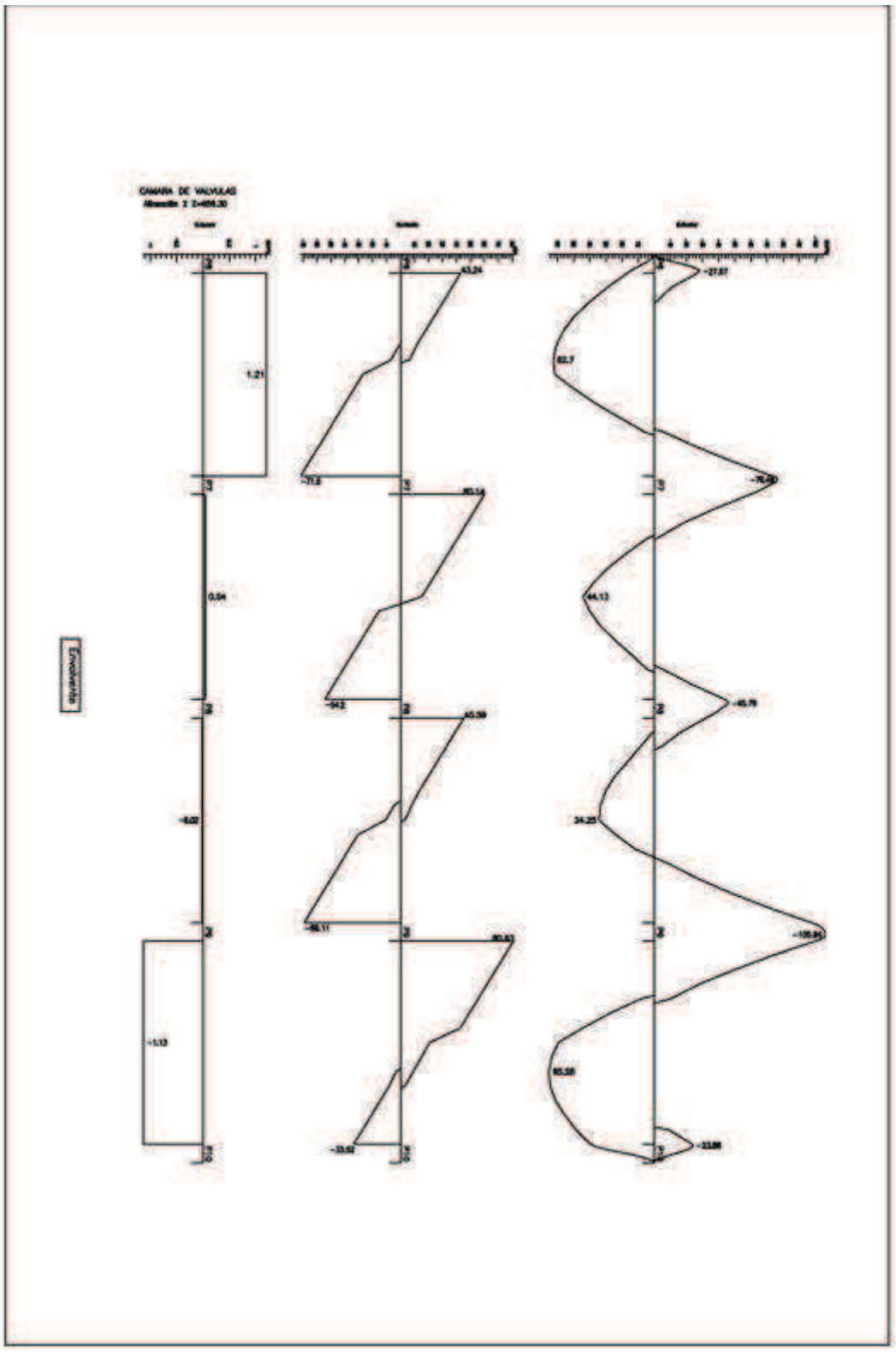
Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
51	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.500								0.900

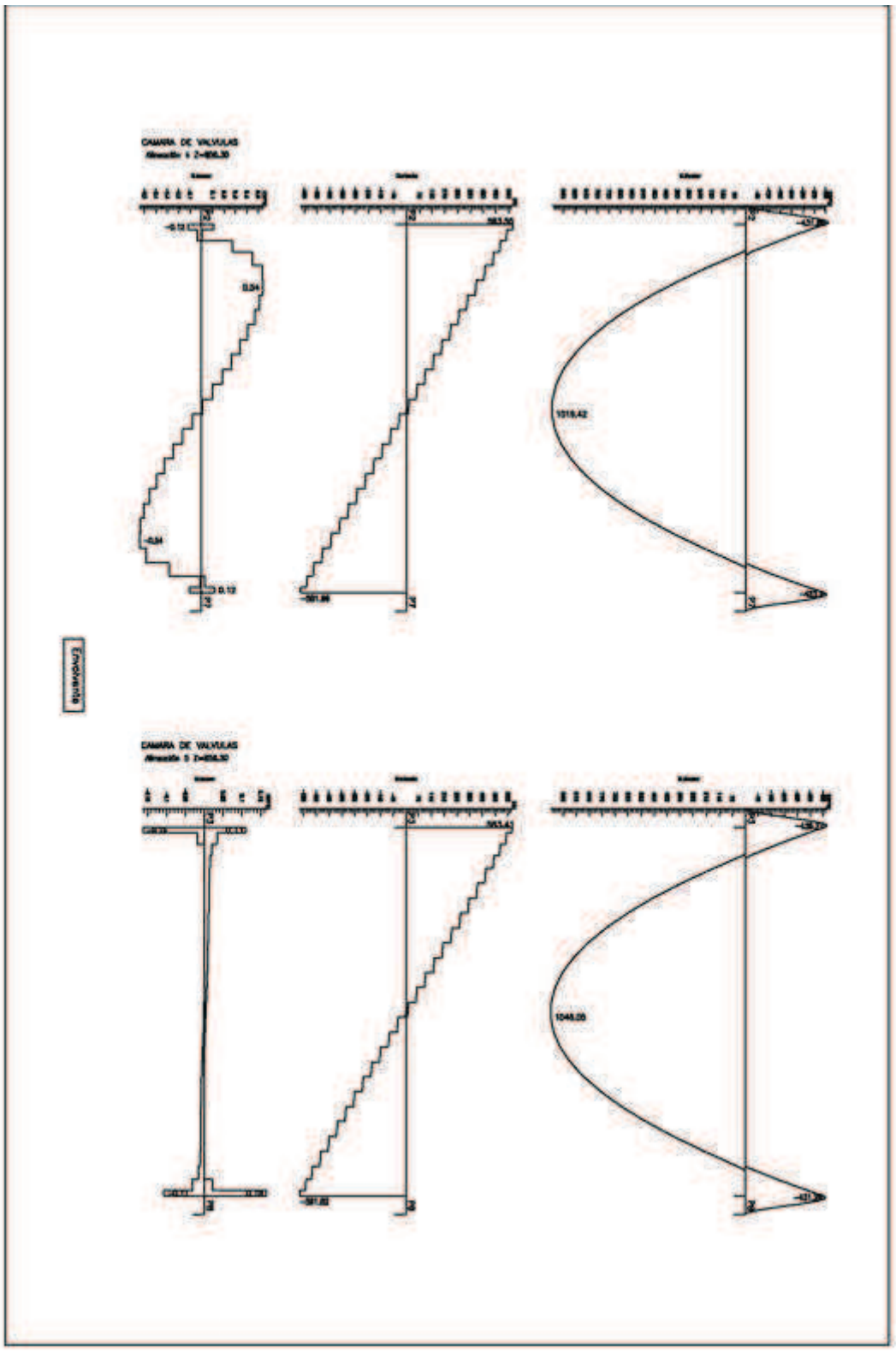
- **Tensiones sobre el terreno**
  Acciones características
- **Desplazamientos**
  Acciones características

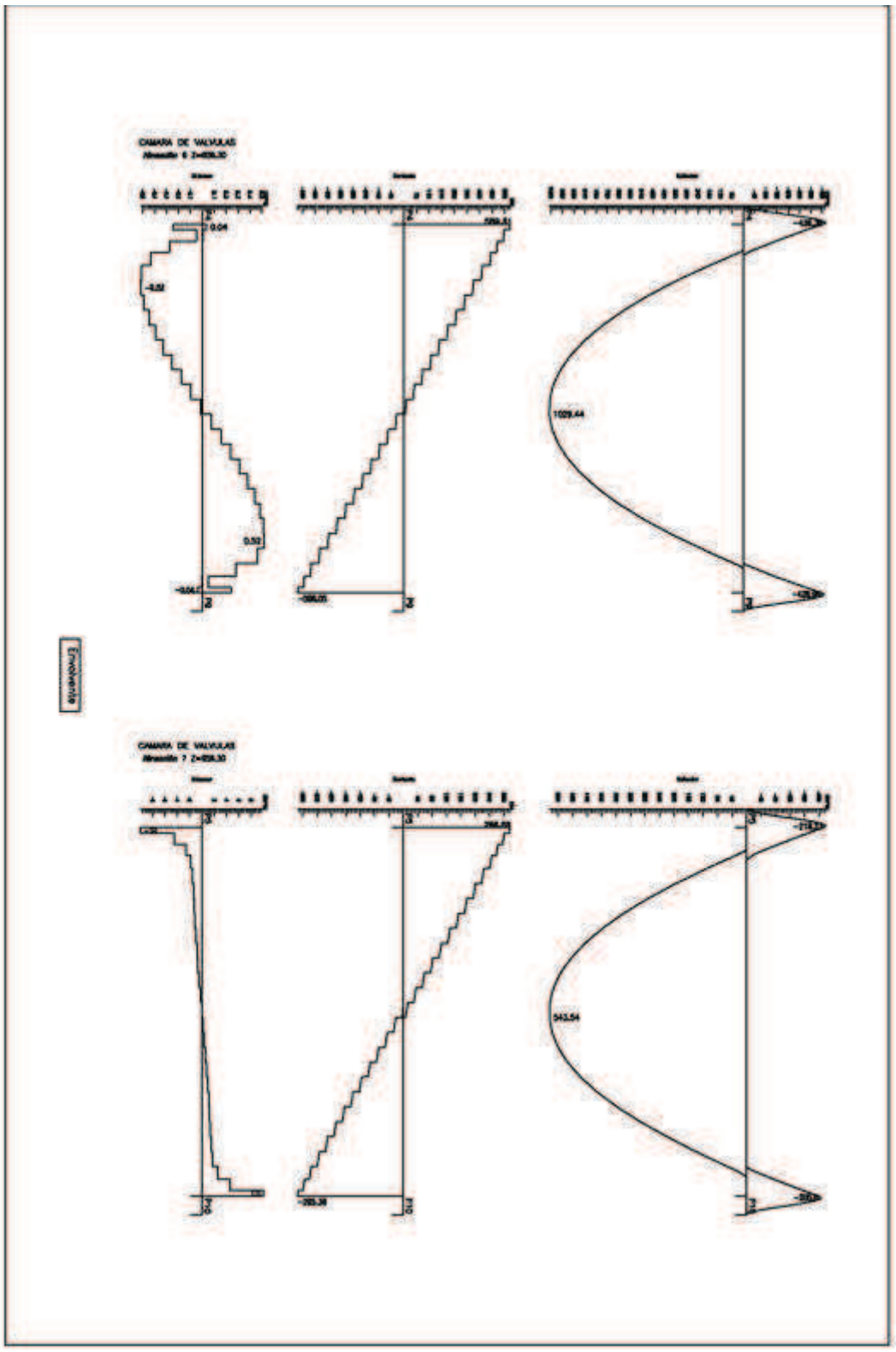
Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000							
5	1.000			1.000						
6	1.000	1.000		1.000						
7	1.000				1.000					
8	1.000	1.000			1.000					
9	1.000					1.000				
10	1.000	1.000				1.000				
11	1.000						1.000			
12	1.000	1.000					1.000			
13	1.000							1.000		
14	1.000	1.000						1.000		
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000									1.000
18	1.000	1.000								1.000




CAMARA DE VALVULAS
Envolvente


CAMARA DE VALVULAS
Envolvente


CAMARA DE VALVULAS
Envolvente
CAMARA DE VALVULAS


CAMARA DE VALVULAS
Envolvente
CAMARA DE VALVULAS

Información del listado de armado de vigas

Pórtico num.: nº de pórtico o alineación de vigas del grupo de plantas que se especifica a continuación.
Grupo de plantas: nº de orden del grupo de plantas.
Tramo nº: nº de tramo o vano de viga dentro de la alineación o pórtico.
Tramo nº y referencia elementos de apoyo: nº de tramo o vano de viga dentro de la alineación o pórtico y referencias de los elementos de apoyo.
L: Luz entre ejes de los elementos de apoyo (pilares, brochales, etc.)o a puntos de anclaje (calculados por el programa) de la armadura de positivos cuando no hay elementos de apoyo intermedios y la luz de la viga supera la longitud máxima de barra.
JÁCENA: Tipo de viga (plana, descolgada, celosía, pretensada, semi-invertida o cabeza colaborante).
SECCIÓN: B x H : dimensiones del ancho y del canto respectivamente cuando la viga es rectangular (tipo R)

B x H + B1 x H1: en vigas en L o T:
B x H: ancho por canto del alma
B1 x H1: ancho por canto del ala

Flecha=1.020 cm. (L/569): Flecha activa de la viga (magnitud de la flecha y relación luz-flecha).
A continuación se ofrecen analíticamente capacidades mecánicas y envolventes de esfuerzos (al ser envolventes, están mayorados) dividiendo la viga en seis partes iguales:
C.m. sup.: Capacidad mecánica de la armadura necesaria en la parte superior de la viga calculada a partir de la envolvente de momentos (o cuantía mínima necesaria) y la sección de la viga, en el punto que se especifica de la luz (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran las capacidades mecánicas representativas de la armadura necesaria calculada a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz (máximos relativos en fracciones del tercio de la luz).
C.m. inf.: Capacidad mecánica de la armadura necesaria en la parte inferior de la viga calculada a partir de la envolvente de momentos (o cuantía mínima necesaria) y la sección de la viga, en el punto que se especifica de la luz (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran las capacidades mecánicas representativas de la armadura necesaria calculada a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz (máximo relativo en fracciones del tercio de la luz).
Moment.: Envolvente de momentos flectores en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran los momentos representativos en el punto que se especifica de la luz (máximos relativos en fracciones del tercio de la luz).
Cortant.: Envolvente de esfuerzos cortantes en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestran los cortantes representativos calculados a partir de la misma envolvente en el punto que se especifica de la luz de la viga.
Torsores: Envolvente de esfuerzos torsores en el punto que se especifica de la luz de la viga (fracciones sextas de la luz). En la misma línea se muestra el torsor borde apoyo (Td), que es el esfuerzo torsor en la cara o punto de contacto de la viga con el elemento de apoyo (con este dato se realiza la comprobación a compresión oblicua del hormigón por esfuerzo torsor), y además el torsor agotamiento (Tu1), que es el momento torsor último que resiste la sección de hormigón.
a continuación se representa el armado de una viga a modo de ejemplo:
ARM.SUPERIOR: 2Ø16[0.15P+1.55=1.70], 3Ø12[<<1.5+1.45=2.95] ----- 2Ø20[1.60>>],
3Ø16[1.20+0.15P=1.35]
ARM. MONTAJE: 5Ø10[5.30]
ARM. MONTAJE ALAS: 4Ø10[5.30]
ARM.PIEL: 4Ø10[5.20]
ARM.INFERIOR: 3Ø16[0.20P+5.3+0.20P=5.70], 2Ø10[3.50]
ESTRIBOS: 6x2eØ10+1rØ10c/0.20[1.00], 14x2eØ10+1rØ10c/0.30[4.00]

2Ø16[0.15P+1.55=1.70]: número de barras, calibre de éstas, longitud de la patilla, longitud recta y longitud total. Como longitud de la patilla se entiende la longitud recta vertical. Como longitud recta se entiende la distancia en la dirección de la viga.

3Ø12[<<1.5+1.45=2.95]: (número de barras, calibre de éstas, longitud de la barra que está en el tramo anterior, longitud de la barra en el tramo (medida desde el eje de apoyo) y longitud total).

6x2eØ10+1rØ10c/0.20[1.00]:Armadura transversal (número de estribos en el intervalo de estribado, número de cercos por plano de armado, diámetro del cerco, número de ramas por plano de armado, diámetro de la rama, separación y longitud del intervalo).

Flecha posterior a tabiquería (incluso fluencia) =1.020 cm. (L/569): Flecha activa de la viga (magnitud de la flecha y relación luz-flecha).

Página 1

Obra: Camara de valvulas (camara_v10)

Sistema de unidades: Sistema Internacional
Materiales:
Hormigón: HA-30 , Control Estadístico
Acero: B 500 S , Control Normal
Materiales de cimentación:
Hormigón: HA-30 , Control Estadístico
Acero: B 500 S , Control Normal

Armado de vigas

Obra: Camara de valvulas

Gr.pl. no 2 Z=649.20 --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (*M24- P5*) (L= 3.00) Cimentación Tipo R Sección B*H = 50 X 50 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)
C.m.sup: 254.3 342.4 304.3 304.3 304.3 304.3 91.3 461(0.21) 304(2.01)
C.m.inf: ------- ------- ------- 91.3 91.3 175.8 53.6 91.3(1.37) 304(2.58)
Moment.: -100.2 -134.9 -86.0 -60.9 -40.2 -12.2 33.1 -53.6(0.00) -182(0.21) -121(0.60) -18.2(2.41) 46.9(2.86)
Cortant.: 0.0 182.2 175.2 184.5 214.0 266.4 ------- 286.8(x= 2.75) 0.0(x= 0.00)
Torsores: 0.00 6.29 9.12 11.47 13.68 18.11 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 31.93(x= 2.75) Agot.: 126.56

Arm.Montaje: 4Ø20(0.25P+3.42+0.25P=3.92)
Arm.Piel: 2Ø12(3.30)
Arm.Superior: 4Ø20(0.25P+3.42+0.25P=3.92)
Estribos: 35x2eØ8c/0.1(3.42)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (*M24-P10*) (L= 3.00) Cimentación Tipo R Sección B*H = 50 X 50 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)
C.m.sup: 255.9 339.3 304.3 304.3 304.3 304.3 91.3 461(0.21) 304(2.01)
C.m.inf: ------- ------- ------- 91.3 91.3 175.8 54.2 91.3(1.39) 304(2.58)
Moment.: -100.8 -133.6 -85.1 -60.2 -40.0 -12.0 33.5 -52.3(0.00) -182(0.21) -120(0.60) -18.1(2.41) 47.3(2.86)
Cortant.: 0.0 182.9 172.6 181.5 210.1 260.7 ------- 280.4(x= 2.75) 0.0(x= 0.00)
Torsores: 0.00 5.59 8.96 11.27 13.41 17.54 ------- Borde apoyo: 0.00(x= 0.00) 30.03(x= 2.75) Agot.: 126.56

Arm.Montaje: 4Ø20(0.25P+3.42+0.25P=3.92)
Arm.Piel: 2Ø12(3.30)
Arm.Superior: 4Ø20(0.25P+3.42+0.25P=3.92)
Estribos: 35x2eØ8c/0.1(3.42)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (*P5 -P10*) (L=10.40) Cimentación Tipo R Sección B*H = 50 X 50 Flecha= 0.000 cm. (L/9999999)
C.m.sup: 304.3 304.3 304.3 304.3 304.3 304.3 304.3 304(0.04)
304(6.95)
C.m.inf: ------- 91.3 91.3 91.3 91.3 91.3 3.0 91.3(0.25) 91.3(2.09) 91.3(8.32)
Moment.: -37.8 -42.4 -27.6 -21.9 -27.2 -40.9 -31.0
-5.1(0.00)-86.6(0.25)-38.7(2.09)-74.2(10.2) 1.9(10.4)
Cortant.: ------- -92.5 -38.7 1.7 39.3 93.3 ------- 134.6(x=10.15) -129.3(x=
0.70)
Torsores: ------- 7.92 3.35 0.33 3.37 7.90 ------- Borde apoyo: 24.15(x= 0.25) 23.27(x=10.15)
Agot.: 126.56

Arm.Montaje: 4Ø20(0.25P+10.82+0.25P=11.32)
Arm.Piel: 2Ø12(10.70)
Arm.Superior: 4Ø20(0.25P+10.82+0.25P=11.32)
Estribos: 55x2eØ8c/0.2(10.82)

Armado de vigas
Obra: Camara de valvulas
Gr.pl. no 3 Z=656.30 --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P1 - P2*) (L= 5.95) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.062 cm. (L/9621)
C.m.sup: 365.2 220.6 109.6 109.6 109.6 365.2 365.2 365(0.04)
365(4.92)
C.m.inf: 8.5 365.2 365.2 365.2 365.2 109.6 ------- 365(0.64) 365(1.42) 110(4.92)
Moment.: -16.1 38.4 57.9 61.9 29.2 -26.7 -70.8 -27.8(0.21) 39.4(1.03) 62.3(2.59)
-75.2(5.81)
Cortant.: ------- 31.3 15.1 -12.3 -43.1 -59.3 ------- 43.4(x= 0.25) -71.4(x=
5.70)
Torsores: ------- 1.20 1.20 1.20 1.20 1.20 ------- Borde apoyo: 1.20(x= 0.25) 1.20(x= 5.70)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.55=1.80) ----- 3Ø16(1.45>>)
Arm.Montaje: 4Ø10(0.25P+6.35=6.60)
Arm.Piel: 2Ø12(6.25)
Arm.Inferior: 3Ø16(0.25P+6.35=6.60), 3Ø12(6.25)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.45)

Tramo nº 2 (*P2 - P3*) (L= 6.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.034 cm. (L/17714)
C.m.sup: 365.2 365.2 109.6 109.6 109.6 365.2 365.2 365(0.04)
365(4.96)
C.m.inf: ------- 109.6 365.2 365.2 365.2 220.6 ------- 110(1.04) 365(1.43) 221(4.96)
Moment.: -70.8 -18.6 22.6 44.7 29.0 -6.9 -40.3 -70.8(0.00) 44.7(3.00)
4.5(4.96)-45.1(5.86)
Cortant.: ------- 47.9 31.6 15.2 -25.6 -41.9 ------- 60.2(x= 0.25) -54.2(x=
5.75)
Torsores: ------- 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 ------- Borde apoyo: 0.04(x= 0.25) 0.04(x= 5.75)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(<<1.45+1.35=2.80) ----- 3Ø16(1.35>>)
Arm.Montaje: 4Ø10(6.30)
Arm.Piel: 2Ø12(6.30)
Arm.Inferior: 3Ø16(6.35), 3Ø12(3.95)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.50)

Página 3

Tramo nº 3 (*P3 - P4*) (L= 6.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.011 cm. (L/52849)
C.m.sup: 365.2 365.2 109.6 109.6 365.2 365.2 365.2 365(0.04) 365(4.18)
C.m.inf: ------- 365.2 365.2 365.2 365.2 109.6 ------- 365(1.04) 365(1.43) 110(4.96)
Moment.: -40.3 8.6 27.3 34.0 -5.2 -50.6 -107.1 -40.3(0.00) 9.3(1.04) 34.0(3.00) -107(6.00)
Cortant.: ------- 33.0 16.7 -11.0 -40.9 -57.2 ------- 45.3(x= 0.25) -69.4(x= 5.75)
Torsores: ------- 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 ------- Borde apoyo: 0.02(x= 0.25) 0.02(x= 5.75)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(<<1.35+1.35=2.70) ----- 3Ø16(2.25>>)
Arm.Montaje: 4Ø10(6.30)
Arm.Piel: 2Ø12(6.30)
Arm.Inferior: 3Ø16(6.35), 3Ø12(3.95)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.50)

Tramo nº 4 (*P4 - P5*) (L= 5.95) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.056 cm. (L/10579)
C.m.sup: 365.2 365.2 365.2 109.6 109.6 220.6 220.6 365(0.04) 221(5.91)
C.m.inf: ------- 109.6 365.2 365.2 365.2 365.2 25.2 110(1.03) 365(2.20) 365(4.92)
Moment.: -107.1 -51.6 16.6 59.2 64.7 54.8 18.1 -107(0.04) 65.1(3.75) 55.4(4.92)-23.2(5.74)
Cortant.: ------- 68.8 52.6 20.8 5.9 -21.1 ------- 81.0(x= 0.25) -33.2(x= 5.70)
Torsores: ------- 1.13 1.13 1.13 1.13 1.13 ------- Borde apoyo: 1.13(x= 0.25) 1.13(x= 5.70)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(<<2.25+2.20=4.45) ----- 3Ø16(1.55+0.25P=1.80)
Arm.Montaje: 4Ø10(6.35+0.25P=6.60)
Arm.Piel: 2Ø12(6.25)
Arm.Inferior: 3Ø16(6.35+0.25P=6.60), 3Ø12(6.25)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.45)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P6 - P7*) (L= 5.95) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.061 cm. (L/9695)
C.m.sup: 365.2 220.6 109.6 109.6 109.6 365.2 365.2 365(0.04) 365(4.53)
C.m.inf: 9.0 365.2 365.2 365.2 365.2 109.6 ------- 365(0.64) 365(1.42) 110(4.92)
Moment.: -16.1 39.1 58.4 61.6 28.1 -28.1 -71.7 -28.0(0.21) 40.1(1.03) 62.7(2.59) -76.5(5.81)
Cortant.: ------- 31.1 14.9 -27.1 -43.3 -59.5 ------- 43.2(x= 0.25) -71.6(x= 5.70)
Torsores: ------- 1.21 1.21 1.21 1.21 1.21 ------- Borde apoyo: 1.21(x= 0.25) 1.21(x= 5.70)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.55=1.80) ----- 3Ø16(1.45>>)
Arm.Montaje: 4Ø10(0.25P+6.35=6.60)
Arm.Piel: 2Ø12(6.25)
Arm.Inferior: 3Ø16(0.25P+6.35=6.60), 3Ø12(6.25)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.45)

Tramo nº 2 (*P7 - P8*) (L= 6.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.033 cm. (L/18231)
C.m.sup: 365.2 365.2 109.6 109.6 109.6 365.2 365.2 365(0.04)
365(4.96)
C.m.inf: ------- 109.6 365.2 365.2 365.2 220.6 ------- 110(1.04) 365(1.43) 221(4.96)
Moment.: -71.7 -19.1 22.1 44.1 28.4 -7.5 -41.3 -71.7(0.00) 44.1(3.00)
4.1(4.96)-45.8(5.86)
Cortant.: ------- 47.9 31.5 15.2 -25.6 -41.9 ------- 60.1(x= 0.25) -54.2(x=
5.75)
Torsores: ------- 0.04 0.04 0.04 0.04 0.04 ------- Borde apoyo: 0.04(x= 0.25) 0.04(x= 5.75)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(<<1.45+1.35=2.80) ----- 3Ø16(1.35>>)
Arm.Montaje: 4Ø10(6.30)
Arm.Piel: 2Ø12(6.30)
Arm.Inferior: 3Ø16(6.35), 3Ø12(3.95)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.50)

Tramo nº 3 (*P8 - P9*) (L= 6.00) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.011 cm. (L/53737)
C.m.sup: 365.2 365.2 109.6 109.6 365.2 365.2 365.2 365(0.04)
365(4.18)
C.m.inf: ------- 365.2 365.2 365.2 365.2 109.6 ------- 365(1.04) 365(1.43) 110(4.96)
Moment.: -41.3 8.1 27.0 34.2 4.9 -50.0 -105.7 -41.3(0.00) 8.8(1.04) 34.2(3.00)
-106(6.00)
Cortant.: ------- 33.3 17.0 -10.7 -40.5 -56.9 ------- 45.6(x= 0.25) -69.1(x=
5.75)
Torsores: ------- 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02 ------- Borde apoyo: 0.02(x= 0.25) 0.02(x= 5.75)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(<<1.35+1.35=2.70) ----- 3Ø16(2.25>>)
Arm.Montaje: 4Ø10(6.30)
Arm.Piel: 2Ø12(6.30)
Arm.Inferior: 3Ø16(6.35), 3Ø12(3.95)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.50)

Tramo nº 4 (*P9 -P10*) (L= 5.95) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 0.057 cm. (L/10519)
C.m.sup: 365.2 365.2 365.2 109.6 109.6 220.6 220.6 365(0.04)
221(5.88)
C.m.inf: ------- 109.6 365.2 365.2 365.2 365.2 25.4 110(1.03) 365(2.20) 365(4.92)
Moment.: -105.7 -51.4 17.2 59.4 64.9 54.9 18.2 -106(0.07) 65.3(3.75)
55.5(4.92)-23.9(5.74)
Cortant.: ------- 68.8 52.6 20.8 -5.9 -21.4 ------- 80.9(x= 0.25) -33.5(x=
5.70)
Torsores: ------- 1.13 1.13 1.13 1.13 1.13 ------- Borde apoyo: 1.13(x= 0.25) 1.13(x= 5.70)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 3Ø16(<<2.25+2.20=4.45) ----- 3Ø16(1.55+0.25P=1.80)
Arm.Montaje: 4Ø10(6.35+0.25P=6.60)
Arm.Piel: 2Ø12(6.25)
Arm.Inferior: 3Ø16(6.35+0.25P=6.60), 3Ø12(6.25)
Estribos: 19x2eØ8c/0.3(5.45)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P1 - P6*) (L=10.40) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 2.123 cm. (L/490)
C.m.sup: 365.2 ------- ------- ------- ------- ------- 365.2 471(0.25) 446(10.2)
C.m.inf: ------- 365.2 896.2 1087.2 902.5 369.3 ------- 485(2.06) 1089(5.35) 499(8.32)
Moment.: -134.5 175.2 443.0 530.1 446.1 182.5 -129.8 -238(0.21) 240(2.06) 531(5.35) 247(8.32) -227(10.2)
Cortant.: ------- 220.2 105.4 8.9 -99.5 -214.5 ------- 300.0(x= 0.25) -298.5(x=10.15)
Torsores: ------- 1.55 0.82 0.03 0.78 1.51 ------- Borde apoyo: 10.81(x= 0.25) 10.79(x=10.15)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 2Ø32(0.32P+2.58=2.90) ----- 2Ø32(2.58+0.32P=2.90)
Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90), 4Ø12(5.65+0.25P=5.90)
Arm.Piel: 2Ø12(10.70)
Arm.Inferior: 6Ø32(0.32P+10.68=11.00), 2Ø32(6.25), 6Ø32(1.88+0.32P=2.20)
Estribos: 17x2eØ10c/0.12(2.00), 49x2eØ8c/0.12(5.90), 17x2eØ10c/0.12(2.00)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P2 - P7*) (L=10.40) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 4.324 cm. (L/241)
C.m.sup: 365.2 ------- ------- ------- ------- ------- 365.2 849(0.25) 116(5.35) 833(10.1)
C.m.inf: ------- 680.5 1946.1 2427.3 1959.1 689.2 ------- 933(2.06) 2429(5.35) 952(8.32)
Moment.: -248.2 336.4 850.5 1018.3 854.7 340.7 -243.8 -432(0.21) 461(2.06) 1019(5.35) 471(8.32) -424(10.2)
Cortant.: ------- 424.9 194.3 11.1 -182.6 -412.9 ------- 583.6(x= 0.25) -582.0(x=10.15)
Torsores: ------- 0.53 0.34 0.01 0.32 0.54 ------- Borde apoyo: 0.12(x= 0.25) 0.12(x=10.15)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 2Ø32(0.32P+2.58=2.90) ----- 2Ø32(2.58+0.32P=2.90)
Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90), 4Ø12(5.65+0.25P=5.90)
Arm.Piel: 2Ø12(10.70)
Arm.Inferior: 6Ø32(0.32P+10.68=11.00), 2Ø32(6.25), 6Ø32(1.88+0.32P=2.20)
Estribos: 17x2eØ10c/0.12(2.00), 49x2eØ8c/0.12(5.90), 17x2eØ10c/0.12(2.00)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P3 - P8*) (L=10.40) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 4.417 cm. (L/235)
C.m.sup: 365.2 ------- ------- ------- ------- ------- 365.2 865(0.25) 169(5.35) 848(10.1)
C.m.inf: ------- 677.5 2000.6 2480.2 2014.0 686.3 ------- 937(2.06) 2482(5.35) 956(8.32)
Moment.: -252.1 334.9 867.9 1045.0 872.1 339.2 -247.7 -439(0.21) 463(2.06) 1046(5.35) 473(8.32) -431(10.2)
Cortant.: ------- 433.2 203.3 11.2 -191.3 -421.7 ------- 583.4(x= 0.25) -581.8(x=10.15)
Torsores: ------- 0.01 0.01 0.00 0.01 0.01 ------- Borde apoyo: 0.16(x= 0.25) 0.16(x=10.15)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 2Ø32(0.32P+2.58=2.90) ----- 2Ø32(2.58+0.32P=2.90)
Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90), 4Ø12(5.65+0.25P=5.90)
Arm.Piel: 2Ø12(10.70)
Arm.Inferior: 6Ø32(0.32P+10.68=11.00), 2Ø32(6.25), 6Ø32(1.88+0.32P=2.20)
Estribos: 17x2eØ10c/0.12(2.00), 49x2eØ8c/0.12(5.90), 17x2eØ10c/0.12(2.00)

Página 6

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P4 - P9*) (L=10.40) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 4.367 cm. (L/238)
C.m.sup: 365.2 ------- ------- ------- ------- ------- 365.2 858(0.25) 136(5.35) 843(10.1)
C.m.inf: ------- 687.9 1972.8 2447.2 1985.1 695.6 ------- 942(2.06) 2449(5.35) 961(8.32)
Moment.: -250.9 340.0 859.1 1028.4 863.0 343.8 -246.8 -436(0.21) 466(2.06) 1029(5.35) 475(8.32) -429(10.2)
Cortant.: ------- 429.2 196.2 11.2 -184.6 -417.2 ------- 589.6(x= 0.25) -588.1(x=10.15)
Torsores: ------- 0.51 0.33 0.01 0.31 0.52 ------- Borde apoyo: 0.25(x= 0.25) 0.24(x=10.15)
Agot.: 165.53

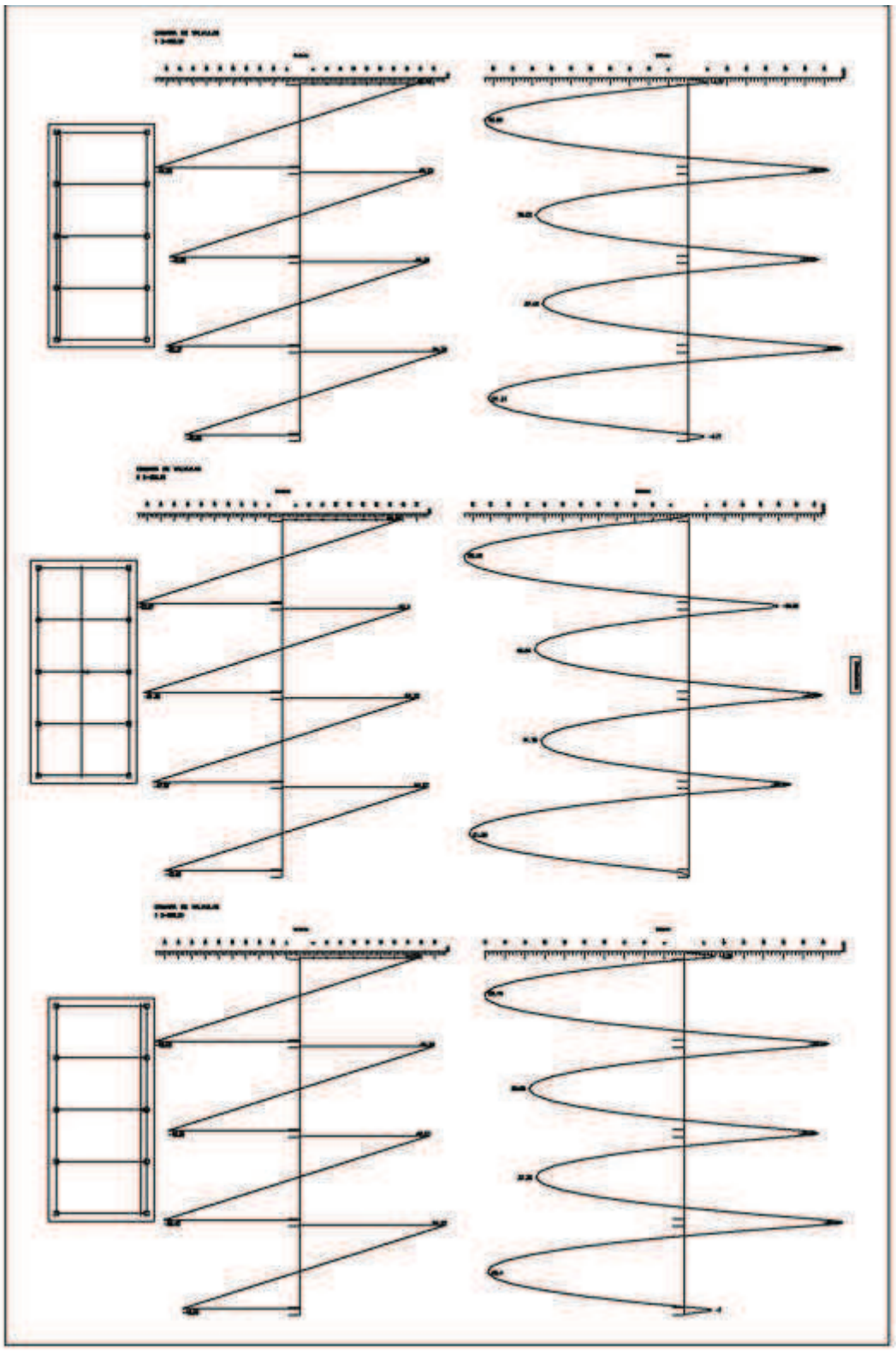
Arm.Superior: 2Ø32(0.32P+2.58=2.90) ----- 2Ø32(2.58+0.32P=2.90)
Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90), 4Ø12(5.65+0.25P=5.90)
Arm.Piel: 2Ø12(10.70)
Arm.Inferior: 6Ø32(0.32P+10.68=11.00), 2Ø32(6.25), 6Ø32(1.88+0.32P=2.20)
Estribos: 17x2eØ10c/0.12(2.00), 49x2eØ8c/0.12(5.90), 17x2eØ10c/0.12(2.00)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 3

Tramo nº 1 (*P5 -P10*) (L=10.40) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 60 Flecha= 2.206 cm. (L/471)
C.m.sup: 365.2 ------- ------- ------- ------- ------- 365.2 430(0.25) 404(10.2)
C.m.inf: ------- 385.8 923.0 1117.5 929.7 398.8 ------- 515(2.06) 1119(5.35) 530(8.32)
Moment.: -125.1 190.7 456.3 542.9 459.6 197.1 -118.3 -218(0.21) 255(2.06) 544(5.35) 262(8.32) -206(10.2)
Cortant.: ------- 218.0 104.4 8.6 -98.4 -212.2 ------- 296.9(x= 0.25) -295.4(x=10.15)
Torsores: ------- 1.51 0.82 0.03 0.77 1.47 ------- Borde apoyo: 10.00(x= 0.25) 10.00(x=10.15)
Agot.: 165.53

Arm.Superior: 2Ø32(0.32P+2.58=2.90) ----- 2Ø32(2.58+0.32P=2.90)
Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90), 4Ø12(5.65+0.25P=5.90)
Arm.Piel: 2Ø12(10.70)
Arm.Inferior: 6Ø32(0.32P+10.68=11.00), 2Ø32(6.25), 6Ø32(1.88+0.32P=2.20)
Estribos: 17x2eØ10c/0.12(2.00), 49x2eØ8c/0.12(5.90), 17x2eØ10c/0.12(2.00)

Página 7



Armados de losas

Nombre Obra: Camara de valvulas Fecha:19/12/08

gr.pl. no 0 Cimentación

PL. Igual 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 20
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 20
Canto: 50

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 20
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 20
Canto: 50

gr.pl. no 1 Z=646.50
PL. Igual 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 15
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 15
Canto: 50

Alineación 30: (y= 5.70) Inferior (x= 9.59)-(x= 10.92) 1Ø12 a 15
Alineación 31: (y= 5.95) Inferior (x= 9.59)-(x= 10.92) 1Ø12 a 15
Alineación 32: (y= 6.20) Inferior (x= 9.99)-(x= 10.97) 1Ø12 a 15
Alineación 33: (y= 6.45) Inferior 35+ (x= 10.02)-(x= 10.99) 1Ø12 a 15
Alineación 34: (y= 6.70) Inferior 35+ (x= 10.02)-(x= 10.99) 1Ø12 a 15

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 15
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 15
Canto: 50

Alineación 43: (x= 9.75) Inferior (y= 5.49)-(y= 6.38) +35 1Ø12 a 15
Alineación 44: (x= 10.00) Inferior (y= 5.44)-(y= 6.40) 1Ø12 a 15
Alineación 45: (x= 10.25) Inferior (y= 5.44)-(y= 6.40) 1Ø12 a 15
Alineación 46: (x= 10.50) Inferior (y= 5.54)-(y= 6.85) 1Ø12 a 15
Alineación 47: (x= 10.75) Inferior (y= 5.54)-(y= 6.85) 1Ø12 a 15

gr.pl. no 2 Z=649.20
PL. Igual 1

Malla 3: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 15
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 15
Canto: 50

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø16 a 15
Armadura Base Superior: 1Ø16 a 15
Canto: 50

Alineación 96: (x= 23.00) Superior	(y= -0.98)-(y= 2.55)	1Ø12 a 15
Alineación 98: (x= 23.50) Superior	(y= -0.98)-(y= 2.55)	1Ø12 a 15

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

1. Armado de pilares y pantallas

1.1. Pilares

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  Primer sumando: Armadura de esquina (perfil si es pilar metálico).
  Segundo sumando: Armadura de cara X.
  Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares. La separación está indicada en centímetros.
- Estado (Est): Código identificativo del estado del pilar por incumplimiento de algún criterio normativo.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.
  El sistema de unidades utilizado es N: (KN) Mx,My: (KN·m)

										Pésimos			Referencia		
Pilar	Pl	Dimensión	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	H	Hpx	Hpy	N	Mx	My	N	Mx	My
P1		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø20+ 6Ø12+2Ø20	Ø6c/15		6.15	6.15	6.15	368.5	24.7	302.2	368.5	6.8	275.0
			-0.00/3.50	4Ø20+ 6Ø12+2Ø20	Ø6c/15		6.15	6.15	6.15	399.1	34.3	232.3	399.1	13.0	203.2
P2		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	745.5	51.8	575.4	745.5	15.6	516.2
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	796.5	62.4	397.0	796.5	22.0	335.0
P3		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	707.1	47.3	580.8	707.1	13.5	524.5
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	715.9	59.2	399.9	715.9	22.1	343.8
P4		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	775.2	35.8	583.3	775.2	4.0	521.9
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	825.3	41.9	402.1	825.3	6.7	338.0
P5		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø16+ 6Ø16+4Ø12	Ø6c/15		6.15	6.15	6.15	353.6	29.9	292.4	353.6	11.4	265.1
			-0.00/3.50	4Ø16+ 6Ø16+4Ø12	Ø6c/15		6.15	6.15	6.15	385.2	101.7	134.9	385.2	75.6	106.6
P6		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø20+ 2Ø20+2Ø20	Ø6c/30		6.15	6.15	6.15	365.7	24.7	297.0	365.7	6.8	269.8
			-0.00/3.50	4Ø20+ 2Ø20+2Ø20	Ø6c/30		6.15	6.15	6.15	396.5	34.7	213.8	396.5	13.4	184.9
P7		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	744.1	52.4	569.8	744.1	16.1	510.7
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	795.0	63.6	388.8	795.0	22.9	319.1
P8		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	706.1	47.5	575.3	706.1	13.6	519.1
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	757.0	56.9	394.1	757.0	19.0	325.2
P9		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	771.6	38.5	577.6	771.6	5.8	516.4
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20		6.15	6.15	6.15	822.9	42.1	390.9	822.9	6.9	327.0
P10		3 0.50x0.50	3.50/6.15	4Ø16+ 6Ø16+2Ø16	Ø6c/20		6.15	6.15	6.15	352.7	28.9	286.8	352.7	10.6	259.5
			-0.00/3.50	4Ø16+ 4Ø16+4Ø16	Ø6c/20		6.15	6.15	6.15	383.4	98.8	116.8	383.4	72.3	89.8

2. Comprobación de la resistencia a cortante en pilares de hormigón

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  Primer sumando: Armadura de esquina (perfil si es pilar metálico).
  Segundo sumando: Armadura de cara X.
  Tercer sumando: Armadura de cara Y.

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares. La separación está indicada en centímetros.
- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
  - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción] (KN)
  - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección (KN)
  - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección) (KN)
  - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección) (KN)
  - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CC):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \le 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2+(V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \le 1.00$$

  - Origen de las solicitaciones pésimas:
    G: Sólo gravitatorias
    GV: Gravitatorias + viento
    GS: Gravitatorias + sismo
    GVS: Gravitatorias + viento + sismo
- Cumple:
  Si: Indica que el valor de CC es < 1 para las dos comprobaciones
  No: Indica que el valor de CC es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma
- Nota:
  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Pl	Dimensión	Tramo	Armaduras	Estribos	Pésimos									Referencia										Cumple
						Nsd	Vsdx	Vrd1x	Vrd2x	Vsdy	Vrd1y	Vrd2y	CC	Origen	Nsd	Vsdx	Vrd1x	Vrd2x	Vsdy	Vrd1y	Vrd2y	CC	Origen		
P1		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø20+ 6Ø12+2Ø20	Ø8c/15	340.23	1.21	1362.00	227.39	77.70	1369.20	229.11	0.06	G	340.23	1.21	1362.00	227.39	77.70	1369.20	229.11	0.06	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø20+ 6Ø12+2Ø20	Ø8c/15	370.16	1.21	1362.00	230.37	77.70	1369.20	232.11	0.06	G	370.16	1.21	1362.00	230.37	77.70	1369.20	232.11	0.06	G		Si
P2		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	705.59	5.99	1353.00	312.02	137.03	1346.50	337.04	0.10	G	705.59	5.99	1353.00	312.02	137.03	1346.50	337.04	0.10	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	727.44	5.99	1353.00	314.99	137.03	1346.50	340.00	0.10	G	727.44	5.99	1353.00	314.99	137.03	1346.50	340.00	0.10	G		Si
P3		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	668.39	4.56	1353.00	307.13	139.11	1346.50	332.17	0.10	G	668.39	4.56	1353.00	307.13	139.11	1346.50	332.17	0.10	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	691.32	4.56	1353.00	310.10	139.11	1346.50	335.12	0.10	G	691.32	4.56	1353.00	310.10	139.11	1346.50	335.12	0.10	G		Si
P4		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	733.47	-0.32	1353.00	310.80	138.54	1346.50	340.81	0.10	G	733.47	-0.32	1353.00	310.80	138.54	1346.50	340.81	0.10	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	755.40	-0.32	1353.00	310.77	138.54	1346.50	343.77	0.10	G	755.40	-0.32	1353.00	310.77	138.54	1346.50	343.77	0.10	G		Si
P5		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø16+ 6Ø16+4Ø12	Ø8c/15	334.26	-14.40	1371.00	246.57	60.41	1368.00	228.17	0.05	G	334.26	-14.40	1371.00	246.57	60.41	1368.00	228.17	0.05	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø16+ 6Ø16+4Ø12	Ø8c/15	358.19	-14.40	1371.00	249.57	60.41	1368.00	231.19	0.05	G	358.19	-14.40	1371.00	249.57	60.41	1368.00	231.19	0.05	G		Si
P6		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø20+ 2Ø20+2Ø20	Ø8c/10	345.53	1.30	1362.00	187.19	-73.15	1362.00	187.19	0.05	G	345.53	1.30	1362.00	187.19	-73.15	1362.00	187.19	0.05	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø20+ 2Ø20+2Ø20	Ø8c/10	367.48	1.30	1362.00	190.19	-73.15	1362.00	190.19	0.05	G	367.48	1.30	1362.00	190.19	-73.15	1362.00	190.19	0.05	G		Si
P7		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	744.09	-6.35	1353.00	317.24	-134.93	1346.50	342.25	0.10	G	744.09	-6.35	1353.00	317.24	-134.93	1346.50	342.25	0.10	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	766.03	-6.35	1353.00	320.21	-134.93	1346.50	345.20	0.10	G	766.03	-6.35	1353.00	320.21	-134.93	1346.50	345.20	0.10	G		Si
P8		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	706.07	5.84	1353.00	312.30	-137.25	1346.50	337.12	0.10	G	706.07	5.84	1353.00	312.30	-137.25	1346.50	337.12	0.10	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	728.00	5.84	1353.00	315.06	-137.25	1346.50	340.08	0.10	G	728.00	5.84	1353.00	315.06	-137.25	1346.50	340.08	0.10	G		Si
P9		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	771.96	0.20	1353.00	321.01	-137.15	1346.50	346.00	0.10	G	771.96	0.20	1353.00	321.01	-137.15	1346.50	346.00	0.10	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø25+ 6Ø25+2Ø16	Ø8c/20	793.90	0.20	1353.00	323.98	-137.15	1346.50	348.96	0.10	G	793.90	0.20	1353.00	323.98	-137.15	1346.50	348.96	0.10	G		Si
P10		30.50x0.50	3.50/6.15	4Ø16+ 4Ø16+2Ø16	Ø8c/20	352.46	-13.63	1368.00	190.60	-56.05	1368.00	204.72	0.04	G	352.46	-13.63	1368.00	190.60	-56.05	1368.00	204.72	0.04	G		Si
			-0.00/3.50	4Ø16+ 4Ø16+4Ø16	Ø8c/20	354.39	-13.63	1369.00	224.50	-56.05	1368.00	224.50	0.04	G	354.39	-13.63	1369.00	224.50	-56.05	1368.00	224.50	0.04	G		Si

3. Pésimos de pilares, pantallas y muros

3.1. Pilares

- Pl: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior
- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.
- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los

Página 2

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

efectos de segundo orden (no incluye pandeo).

- Nota:
  El sistema de unidades utilizado es N: (KN) Mx,My: (KN·m)

Pilar	Pl	Tramo	Pésimos N	Pésimos Mx	Pésimos My	Referencia N	Referencia Mx	Referencia My
P1	3	3.50/6.15	393.0	29.4	101.9	393.0	9.5	75.0
			388.8	27.4	104.8	388.8	8.1	78.1
			391.4	29.3	106.1	391.4	9.4	79.2
			368.7	24.7	100.4	368.7	6.8	75.0
			317.4	20.5	89.5	317.4	5.3	67.6
			308.6	23.3	77.9	308.6	7.6	56.9
			229.9	17.7	65.7	229.9	5.9	49.8
			368.5	24.7	302.2	368.5	6.8	275.0
			366.2	33.6	286.9	366.2	13.6	259.9
			361.4	27.0	277.5	361.4	8.7	250.9
			351.6	36.2	275.4	351.6	16.3	249.5
			297.7	15.6	272.2	297.7	2.6	250.1
			294.1	22.6	265.6	294.1	7.6	243.8
			269.7	30.8	211.3	269.7	15.1	191.4
	3	-0.00/3.50	418.6	34.1	220.9	418.6	12.2	190.5
			415.6	37.4	192.0	415.6	14.8	162.1
			399.1	34.3	232.3	399.1	13.0	203.2
			399.1	40.0	184.3	399.1	17.6	155.6
			339.9	36.6	165.1	339.9	17.0	140.5
			259.3	23.9	170.7	259.3	9.7	151.7
			252.1	29.3	122.4	252.1	14.5	104.2
			393.0	29.4	101.9	393.0	9.5	75.0
		Piso superior	393.0	29.4	101.9	393.0	9.5	75.0
			388.8	27.4	104.8	388.8	8.1	78.1
			391.4	29.3	106.1	391.4	9.4	79.2
			383.0	28.7	106.5	383.0	9.2	80.1
			360.3	26.3	103.2	360.3	8.2	78.2
			312.2	22.8	92.3	312.2	7.1	70.6
			308.6	23.3	77.9	308.6	7.6	56.9
			229.9	17.7	65.7	229.9	5.9	49.8
			228.2	16.1	69.2	228.2	4.8	53.3
P2	3	3.50/6.15	778.7	29.2	209.0	778.7	0.0	151.6
			745.5	51.8	575.4	745.5	15.6	516.2
			697.0	26.1	535.1	697.0	0.0	479.7
			604.4	34.1	498.2	604.4	7.2	450.1
			533.0	43.4	411.4	533.0	16.0	369.0
			450.4	32.5	377.7	450.4	10.3	341.8
	3	-0.00/3.50	796.5	62.4	397.0	796.5	22.0	335.0
			792.8	66.8	370.8	792.8	25.5	309.4
			758.3	59.4	397.9	758.3	20.9	338.8
			755.1	52.1	392.3	755.1	15.6	333.4
			650.5	59.4	315.0	650.5	24.6	264.5
			582.8	54.8	272.6	582.8	23.3	227.4
			488.1	39.9	277.0	488.1	14.7	238.7

Página 3

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

			486.9	31.3	271.5	486.9	8.4	233.4
		Piso superior	778.7	29.2	209.0	778.7	0.0	151.6
			762.2	28.6	210.3	762.2	0.0	153.9
			631.4	23.7	179.3	631.4	0.0	132.4
			457.9	17.2	133.3	457.9	0.0	99.2
P3	3	3.50/6.15	739.5	27.7	208.5	739.5	0.0	153.6
			707.1	47.3	580.8	707.1	13.5	524.5
			664.5	24.9	541.5	664.5	0.0	488.6
			658.6	52.1	541.0	658.6	18.6	488.6
			428.4	29.7	380.6	428.4	8.9	346.4
	3	-0.00/3.50	758.0	56.7	400.6	758.0	18.9	341.4
			754.7	59.4	375.4	754.7	21.0	316.7
			754.7	65.3	375.4	754.7	25.6	316.7
			716.3	53.6	400.1	716.3	17.8	344.0
			715.9	59.2	399.9	715.9	22.1	343.8
			621.8	58.1	319.2	621.8	24.6	270.7
			554.5	53.7	275.8	554.5	23.4	232.7
			466.1	31.4	278.3	466.1	9.0	241.7
			466.1	40.0	278.0	466.1	15.5	241.3
		Piso superior	739.5	27.7	208.5	739.5	0.0	153.6
			724.0	27.1	209.7	724.0	0.0	155.8
			602.7	22.6	178.9	602.7	0.0	133.9
			436.3	16.3	133.0	436.3	0.0	100.3
P4	3	3.50/6.15	807.9	40.4	213.0	807.9	6.2	153.6
			644.0	29.7	179.7	644.0	3.3	132.0
			775.2	35.8	583.3	775.2	4.0	521.9
			769.4	45.8	567.9	769.4	10.7	507.0
			621.6	44.8	482.7	621.6	14.2	433.4
			466.9	27.8	383.0	466.9	6.5	345.9
			467.5	17.5	379.8	467.5	0.0	342.6
	3	-0.00/3.50	825.3	41.9	402.1	825.3	6.7	338.0
			820.1	52.2	374.8	820.1	13.7	311.3
			784.4	40.5	403.4	784.4	6.8	342.2
			782.8	54.9	357.7	782.8	16.8	297.1
			680.9	31.4	363.7	680.9	3.5	310.5
			697.2	41.3	358.5	697.2	9.5	304.2
			505.2	30.6	275.2	505.2	7.4	235.7
			498.2	38.1	236.0	498.2	13.1	197.4
		Piso superior	807.9	40.4	213.0	807.9	6.2	153.6
			797.0	39.9	214.5	797.0	6.1	155.6
			744.0	37.2	205.5	744.0	5.7	150.4
			644.0	29.7	179.7	644.0	3.3	132.0
			640.4	32.1	182.3	640.4	4.9	134.8
P5	3	3.50/6.15	380.5	49.3	140.8	380.5	26.6	112.7
			376.4	47.8	142.3	376.4	25.5	114.4
			277.9	36.6	100.1	277.9	20.0	79.6
			353.6	29.9	292.4	353.6	11.4	265.1
			357.8	32.1	278.2	357.8	13.0	250.7
			326.7	35.8	266.1	326.7	17.2	241.0

Página 4

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

			284.7	28.8	263.5	284.7	12.9	241.4
			286.2	24.2	257.4	286.2	9.2	235.2
			207.2	26.8	177.2	207.2	14.5	161.3
	3	-0.00/3.50	404.5	103.2	121.4	404.5	75.9	92.1
			404.3	99.8	114.9	404.3	72.7	85.8
			402.5	94.8	95.5	402.5	67.9	67.1
			402.9	97.8	95.5	402.9	70.8	67.2
			400.2	94.7	80.8	400.2	68.0	53.3
			400.0	105.3	97.0	400.0	78.2	68.8
			385.2	101.7	134.9	385.2	75.6	106.6
			384.8	96.1	124.2	384.8	70.3	96.1
			381.8	87.7	91.8	381.8	62.3	64.9
			378.1	90.7	73.5	378.1	65.4	47.7
			377.9	87.5	67.2	377.9	62.4	41.8
			377.6	105.2	94.4	377.6	79.5	67.7
			340.2	89.8	126.7	340.2	66.8	101.6
			332.2	75.8	83.5	332.2	53.7	59.9
			328.0	93.2	86.1	328.0	70.9	62.7
			316.7	73.6	73.2	316.7	52.5	51.0
			314.4	73.8	59.0	314.4	52.8	37.7
			291.0	69.7	51.8	291.0	50.2	32.2
			292.1	66.6	45.3	292.1	47.2	26.2
			290.8	84.1	72.7	290.8	64.3	52.1
			291.3	83.1	70.6	291.3	63.2	50.1
			249.8	68.8	104.6	249.8	51.9	86.0
			245.5	72.5	64.4	245.5	55.7	46.9
			380.5	49.3	140.8	380.5	26.6	112.7
			376.4	47.8	142.3	376.4	25.5	114.4
			349.1	44.3	136.5	349.1	23.6	110.6
			297.9	37.8	121.5	297.9	20.2	99.4
			277.9	36.6	100.1	277.9	20.0	79.6
		Piso superior	380.5	49.3	140.8	380.5	26.6	112.7
			376.4	47.8	142.3	376.4	25.5	114.4
			349.1	44.3	136.5	349.1	23.6	110.6
			297.9	37.8	121.5	297.9	20.2	99.4
			277.9	36.6	100.1	277.9	20.0	79.6
P6	3	3.50/6.15	388.9	27.6	104.7	388.9	8.2	77.8
			390.0	29.2	102.9	390.0	9.4	76.0
			387.7	29.5	104.4	387.7	9.7	77.6
			368.8	24.9	100.3	368.8	6.9	74.7
			317.4	20.6	89.4	317.4	5.4	67.4
			366.3	32.4	288.7	366.3	12.6	261.5
			365.7	24.7	297.0	365.7	6.8	269.8
			351.7	35.1	277.2	351.7	15.3	251.0
			340.4	16.3	276.1	340.4	1.9	250.8
			294.1	16.5	262.2	294.1	3.2	240.3
			269.8	30.0	212.6	269.8	14.3	192.6
	3	-0.00/3.50	417.2	20.0	195.3	417.2	2.4	165.0
			417.1	35.1	211.1	417.1	13.0	180.7

Página 5

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

			416.7	39.4	195.0	416.7	16.4	164.8
			396.5	34.7	213.8	396.5	13.4	184.9
			400.2	41.9	187.3	400.2	19.0	158.3
			330.5	37.7	167.3	330.5	18.4	143.2
			307.1	34.0	143.7	307.1	16.2	121.5
			256.5	24.0	151.3	256.5	9.8	132.5
			245.1	30.2	124.1	245.1	15.5	106.2
			244.2	24.6	86.7	244.2	10.9	69.3
		Piso superior	388.9	27.6	104.7	388.9	8.2	77.8
			390.0	29.2	102.9	390.0	9.4	76.0
			387.7	29.5	104.4	387.7	9.7	77.6
			385.1	29.3	107.9	385.1	9.6	81.1
			357.5	27.2	104.0	357.5	8.9	79.1
			357.6	26.0	105.6	357.6	8.0	80.6
			312.2	22.7	94.8	312.2	7.0	72.9
			225.1	15.9	71.6	225.1	4.7	55.8
P7	3	3.50/6.15	772.2	28.9	211.5	772.2	0.0	154.4
			744.1	52.4	569.8	744.1	16.1	510.7
			740.9	42.0	561.6	740.9	8.9	502.8
			697.4	26.1	535.9	697.4	0.0	480.5
			538.4	44.5	412.3	538.4	16.6	369.5
			447.1	26.0	365.8	447.1	5.8	330.2
	3	-0.00/3.50	795.0	63.6	380.8	795.0	22.9	319.1
			793.1	68.8	366.2	793.1	27.1	304.7
			753.1	56.3	371.0	753.1	18.7	312.4
			744.4	63.6	311.0	744.4	24.6	253.8
			654.5	52.4	335.4	654.5	18.9	284.4
			649.1	61.0	310.9	649.1	25.9	260.5
			583.0	56.2	269.2	583.0	24.4	224.0
			482.4	36.1	251.5	482.4	12.0	213.9
		Piso superior	772.2	28.9	211.5	772.2	0.0	154.4
			761.6	28.5	214.1	761.6	0.0	157.6
			717.5	26.9	206.1	717.5	0.0	152.7
			617.7	23.1	183.2	617.7	0.0	137.1
P8	3	3.50/6.15	733.8	27.5	211.1	733.8	0.0	156.6
			706.1	47.5	575.3	706.1	13.6	519.1
			664.9	24.9	542.1	664.9	0.0	489.2
			594.2	46.4	484.1	594.2	16.3	436.9
	3	-0.00/3.50	757.0	56.9	384.1	757.0	19.0	325.2
			755.0	64.3	370.0	755.0	24.8	311.3
			709.9	59.6	311.5	709.9	22.6	256.7
			625.4	45.1	338.0	625.4	14.3	289.1
			619.5	57.2	314.3	619.5	23.9	266.1
			554.7	53.0	271.8	554.7	22.9	228.7
		Piso superior	733.8	27.5	211.1	733.8	0.0	156.6
			723.0	27.1	213.6	723.0	0.0	159.6
			588.1	22.0	182.9	588.1	0.0	138.8
			527.1	21.0	159.3	527.1	0.8	119.9
P9	3	3.50/6.15	800.4	40.0	213.2	800.4	6.0	154.2

Página 6

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

				771.6	38.5	577.6	771.6	5.8	516.4
				726.1	50.9	543.6	726.1	15.5	486.0
				480.3	38.5	359.6	480.3	13.9	321.5
	3	-0.00/3.50		822.9	42.1	390.9	822.9	6.9	327.0
				820.0	50.9	375.6	820.0	12.8	312.1
				782.7	53.7	358.5	782.7	15.9	297.9
				676.1	34.6	344.3	676.1	5.6	291.7
				592.7	38.2	229.8	592.7	10.3	184.5
				497.9	38.9	236.5	497.9	13.6	197.9
			Piso superior	800.4	40.0	213.2	800.4	6.0	154.2
				788.0	39.4	215.9	788.0	6.0	157.6
				741.6	37.0	207.8	741.6	5.6	152.8
				638.0	31.9	184.6	638.0	4.8	137.2
P10	3	3.50/6.15		378.2	48.6	141.2	378.2	26.1	113.2
				349.9	43.8	138.1	349.9	23.1	112.0
				219.2	26.3	92.2	219.2	13.5	75.8
				352.7	28.9	286.8	352.7	10.6	259.5
				349.4	33.3	278.6	349.4	14.2	251.6
				327.0	36.2	267.1	327.0	17.5	241.8
				282.7	26.9	253.3	282.7	11.5	231.3
				207.3	14.4	177.3	207.3	4.3	161.2
				209.1	26.9	178.0	209.1	14.4	161.8
	3	-0.00/3.50		403.6	101.9	110.8	403.6	74.1	82.6
				403.5	100.0	107.1	403.5	72.3	79.1
				402.8	95.9	96.1	402.8	68.3	68.5
				403.2	98.9	96.2	403.2	71.2	68.6
				400.3	106.4	97.7	400.3	78.6	70.2
				399.4	96.8	76.6	399.4	69.3	50.1
				399.2	93.4	69.8	399.2	66.1	43.8
				383.4	98.8	116.8	383.4	72.3	89.8
				378.7	95.7	110.5	378.7	69.5	83.9
				382.0	88.8	92.5	382.0	62.7	66.3
				377.9	106.2	95.1	377.9	79.8	69.0
				376.4	90.2	59.6	376.4	64.4	35.5
				376.1	84.6	47.9	376.1	59.1	25.1
				336.8	86.8	108.6	336.8	63.5	84.7
				331.2	83.6	102.2	331.2	60.8	78.8
				326.5	94.1	86.7	326.5	71.2	64.0
				326.5	72.6	39.6	326.5	50.4	20.0
				316.9	74.4	73.7	316.9	52.8	52.1
				312.3	75.5	54.6	312.3	54.1	34.3
				291.0	85.0	73.2	291.0	64.5	53.2
				291.5	84.0	71.2	291.5	63.5	51.1
				291.6	69.1	37.1	291.6	49.1	19.4
				290.2	63.4	24.7	290.2	43.8	9.1
				247.9	65.6	86.5	247.9	48.4	68.8
				247.4	62.5	80.5	247.4	45.4	62.9
				244.4	73.1	64.9	244.4	55.9	47.9
				239.9	56.9	29.1	239.9	40.5	14.7

Página 7

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

			240.6	51.4	15.7	240.6	35.2	4.1
			378.2	49.2	140.3	378.2	26.1	113.2
			368.6	47.9	142.0	368.6	25.4	115.4
			349.9	44.3	137.3	349.9	23.1	112.0
			298.3	37.8	122.4	298.3	19.7	100.8
			219.2	26.7	91.7	219.2	13.5	75.8
		Piso superior	378.2	49.2	140.3	378.2	26.1	113.2
			368.6	47.9	142.0	368.6	25.4	115.4
			349.9	44.3	137.3	349.9	23.1	112.0
			298.3	37.8	122.4	298.3	19.7	100.8
			219.2	26.7	91.7	219.2	13.5	75.8

3.2. Muros

Referencia: Muro M1

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	70.34	84.72	361.33	571.44	-9.31	-5.22	1.04	---	---
	Arm. horz. der.	97.71	284.96	693.69	303.78	-46.12	-9.17	2.42	---	---
	Arm. vert. izq.	119.74	284.96	693.69	303.78	-46.12	-9.17	2.42	---	---
	Arm. horz. izq.	120.72	284.96	693.69	303.78	-46.12	-9.17	2.42	---	---
	Hormigón	46.01	84.72	361.33	571.44	-9.31	-5.22	1.04	---	---
	Arm. transve.	40.14	84.85	359.95	570.07	---	---	---	-43.54	19.01

Referencia: Muro M2

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	148.02	363.99	782.01	327.44	62.11	12.11	-3.70	---	---
	Arm. horz. der.	136.38	363.90	782.78	327.66	62.07	12.10	-3.68	---	---
	Arm. vert. izq.	74.20	113.34	417.05	612.17	13.60	7.56	-1.22	---	---
	Arm. horz. izq.	107.13	363.90	782.78	327.66	62.07	12.10	-3.68	---	---
	Hormigón	49.39	113.34	417.05	612.17	13.60	7.56	-1.22	---	---
	Arm. transve.	54.04	113.49	415.71	610.78	---	---	---	60.60	-20.47

Referencia: Muro M3

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	76.13	-19.80	588.08	-47.46	64.66	19.62	6.07	---	---
	Arm. horz. der.	88.47	-19.80	588.08	-47.46	64.66	19.62	6.07	---	---
	Arm. vert. izq.	48.39	302.61	29.14	68.72	-5.12	-19.07	-0.91	---	---
	Arm. horz. izq.	50.35	-20.28	587.99	-47.36	64.36	19.53	6.03	---	---
	Hormigón	17.59	-19.80	588.08	-47.46	64.66	19.62	6.07	---	---
	Arm. transve.	11.79	24.53	368.53	-154.57	---	---	---	84.85	-3.22

Referencia: Muro M6

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	1.38	-121.62	-3.94	-143.40	-39.53	-5.56	2.52	---	---
	Arm. horz. der.	0.57	-150.02	-136.48	25.17	-18.10	-6.04	2.05	---	---
	Arm. vert. izq.	1.28	-372.82	-28.40	22.52	-0.26	1.69	0.02	---	---
	Arm. horz. izq.	0.40	-122.50	-0.90	-168.44	-4.94	1.75	3.28	---	---
	Hormigón	4.56	-121.60	-3.95	-143.46	-39.53	-5.56	2.52	---	---
	Arm. transve.	1.60	-150.38	-136.59	25.46	---	---	---	38.67	2.01

Página 8

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

Planta 2	Arm. vert. der.	1.09	-245.86	-1.22	37.55	-2.26	2.22	0.77	---	---
	Arm. horz. der.	0.35	-131.59	-24.29	-108.47	9.03	-5.23	-4.11	---	---
	Arm. vert. izq.	0.99	-245.86	-1.22	37.55	-2.26	2.22	0.77	---	---
	Arm. horz. izq.	0.30	-235.86	-88.46	-36.00	2.86	0.32	-0.23	---	---
	Hormigón	3.20	-245.53	-1.65	37.53	-2.29	1.90	1.29	---	---
	Arm. transve.	0.24	-98.69	-31.66	6.39	---	---	---	-4.92	-3.17

Referencia: Muro M7

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	80.54	-517.98	-54.53	73.69	263.15	30.39	-47.74	---	---
	Arm. horz. der.	26.94	-517.98	-54.53	73.69	263.15	30.39	-47.74	---	---
	Arm. vert. izq.	44.32	-133.71	-16.89	-51.67	-119.06	-15.04	2.63	---	---
	Arm. horz. izq.	13.06	-133.45	-16.86	-53.23	-118.12	-14.92	2.58	---	---
	Hormigón	21.34	-556.39	-57.84	80.23	264.85	30.60	-48.00	---	---
	Arm. transve.	6.28	-223.88	-44.45	4.48	---	---	---	72.23	-132.06

Referencia: Muro M9

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	47.52	-719.47	-48.25	-316.77	239.45	26.28	49.38	---	---
	Arm. horz. der.	38.82	-253.65	-33.39	-363.41	38.98	25.48	-4.02	---	---
	Arm. vert. izq.	9.19	-861.46	-51.37	-339.77	262.90	28.83	54.27	---	---
	Arm. horz. izq.	0.86	-248.33	-36.01	-364.19	36.95	24.34	-3.93	---	---
	Hormigón	28.24	-861.46	-51.37	-339.77	262.90	28.83	54.27	---	---
	Arm. transve.	7.43	-253.65	-33.39	-363.41	---	---	---	50.37	105.00

Referencia: Muro M10

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	63.94	-588.30	-46.50	247.24	260.26	29.03	-53.05	---	---
	Arm. horz. der.	11.42	-596.81	-45.95	246.58	206.99	23.30	-41.49	---	---
	Arm. vert. izq.	8.25	-632.02	-49.17	262.04	263.67	29.45	-53.60	---	---
	Arm. horz. izq.	0.78	-632.02	-49.17	262.04	263.67	29.45	-53.60	---	---
	Hormigón	24.79	-632.02	-49.17	262.04	263.67	29.45	-53.60	---	---
	Arm. transve.	7.61	-222.86	-46.63	264.75	---	---	---	51.66	-102.34

Referencia: Muro M11

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	51.04	-657.61	-58.33	-199.32	245.42	29.09	40.91	---	---
	Arm. horz. der.	9.79	-693.88	-61.18	-206.06	217.84	25.98	35.56	---	---
	Arm. vert. izq.	39.50	-112.08	-14.16	-23.58	-105.93	-13.38	5.37	---	---
	Arm. horz. izq.	11.05	-111.85	-14.13	-24.95	-105.13	-13.28	5.53	---	---
	Hormigón	22.96	-698.57	-61.75	-209.99	247.87	29.42	41.12	---	---
	Arm. transve.	13.85	-202.26	-73.57	-182.67	---	---	---	67.85	108.30

Referencia: Muro M14

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	70.03	-636.41	-55.41	-130.50	271.41	31.47	47.39	---	---
	Arm. horz. der.	21.06	-636.41	-55.41	-130.50	271.41	31.47	47.38	---	---
	Arm. vert. izq.	61.90	-165.13	-20.86	53.87	-169.03	-21.35	2.16	---	---
	Arm. horz. izq.	15.49	-120.14	-13.96	14.56	-102.44	-24.26	-8.92	---	---
	Hormigón	23.75	-683.46	-58.82	-138.08	275.22	31.93	47.98	---	---
	Arm. transve.	19.39	-224.99	-41.26	198.92	---	---	---	79.38	-124.92

Página 9

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

Referencia: Muro M19

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	59.73	-161.69	-20.42	45.00	161.77	20.43	1.97	---	---
	Arm. horz. der.	14.41	-161.69	-20.42	45.00	161.77	20.43	1.97	---	---
	Arm. vert. izq.	71.04	-529.97	-52.41	181.70	-262.09	-30.94	45.05	---	---
	Arm. horz. izq.	14.61	-457.54	-45.12	154.71	-237.79	-28.05	41.02	---	---
	Hormigón	22.11	-575.19	-55.72	193.63	-256.64	-30.37	43.82	---	---
	Arm. transve.	22.28	-235.42	-29.44	194.88	---	---	---	-88.24	127.95

Referencia: Muro M20

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	60.86	-151.07	-19.08	2.38	167.28	21.13	2.67	---	---
	Arm. horz. der.	12.89	-149.33	-17.11	-14.39	135.81	30.68	0.37	---	---
	Arm. vert. izq.	77.66	-497.68	-49.94	127.74	-264.85	-31.62	43.09	---	---
	Arm. horz. izq.	20.10	-497.68	-49.94	127.74	-264.85	-31.62	43.09	---	---
	Hormigón	23.90	-725.27	-60.05	-193.51	-262.45	-31.05	-43.49	---	---
	Arm. transve.	20.75	-242.72	-23.04	-173.11	---	---	---	-83.62	-126.06

Referencia: Muro M21

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	70.76	-165.21	-20.87	-77.67	187.08	23.63	3.47	---	---
	Arm. horz. der.	19.74	-132.11	-43.08	-38.40	100.72	27.75	-15.60	---	---
	Arm. vert. izq.	74.70	-613.05	-56.46	116.48	-274.30	-31.99	48.83	---	---
	Arm. horz. izq.	23.49	-613.05	-56.46	116.48	-274.30	-31.99	48.83	---	---
	Hormigón	24.35	-695.40	-57.15	-230.04	-267.88	-31.78	-44.35	---	---
	Arm. transve.	25.63	-239.52	-24.15	-246.01	---	---	---	-97.11	-135.21

Referencia: Muro M22

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	46.51	-113.05	-14.28	-98.69	109.60	13.84	-5.42	---	---
	Arm. horz. der.	20.95	-129.02	-13.87	-82.62	101.74	23.86	-7.34	---	---
	Arm. vert. izq.	60.46	-657.04	-58.51	-272.13	-259.58	-30.78	-43.13	---	---
	Arm. horz. izq.	17.46	-708.06	-61.59	-282.82	-221.07	-26.65	-36.11	---	---
	Hormigón	24.38	-699.73	-61.88	-285.82	-255.88	-30.40	-42.19	---	---
	Arm. transve.	15.19	-190.89	-71.71	-301.24	---	---	---	-69.95	-114.03

Referencia: Muro M23

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	81.91	649.75	-94.31	-45.67	51.25	6.98	-7.97	---	---
	Arm. horz. der.	8.89	649.75	-94.31	-45.67	51.25	6.98	-7.97	---	---
	Arm. vert. izq.	46.24	-153.74	-19.42	-51.09	-130.29	-16.46	-1.03	---	---
	Arm. horz. izq.	12.48	-135.97	-17.17	-97.23	-108.76	-13.74	-6.14	---	---
	Hormigón	8.84	-153.74	-19.42	-51.09	-130.29	-16.46	-1.03	---	---
	Arm. transve.	2.84	-119.68	-22.32	-88.75	---	---	---	68.17	0.36

Referencia: Muro M24

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 2	Arm. vert. der.	47.65	-158.94	-20.09	-39.61	136.01	17.18	0.74	---	---
	Arm. horz. der.	30.40	24.20	-2.38	-299.46	28.47	4.44	-3.66	---	---
	Arm. vert. izq.	3.56	-158.95	-20.08	-37.58	136.11	17.19	0.75	---	---
	Arm. horz. izq.	0.84	-53.04	-13.81	-315.52	44.36	10.40	11.93	---	---
	Hormigón	15.05	24.20	-2.38	-299.46	28.47	4.44	-3.66	---	---
	Arm. transve.	2.21	-62.13	-14.11	168.41	---	---	---	-39.02	35.84

Página 10

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.
Nx : Axil vertical (KN/m).
Ny : Axil horizontal (KN/m).
Nxy: Axil tangencial (KN/m).
Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (mKN/m).
My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (mKN/m).
Mxy: Momento torsor (mKN/m).
Qx : Cortante transversal vertical (KN/m).
Qy : Cortante transversal horizontal (KN/m).

4. Listado de armado de muros de sótano

Referencia: Muro M1

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.15 m 0.15 m	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	1 Ø8c/20 cm V 20 cm H	89.8 %	---

Referencia: Muro M2

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.15 m 0.15 m	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	1 Ø8c/20 cm V 20 cm H	89.8 %	---

Referencia: Muro M3

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.15 m 0.15 m	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	1 Ø8c/20 cm V 20 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M6

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.25 m 0.25 m	Ø12c/25 cm Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm Ø12c/25 cm	0	100 %	---
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/20 cm Ø16c/20 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	0	100 %	Ai,At

Referencia: Muro M7

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M9

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M10

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Página 11

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: camara_v10 Fecha:19/12/08

Camara de valvulas

Referencia: Muro M11

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M14

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M19

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M20

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M21

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M22

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M23

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Referencia: Muro M24

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 2	0.25 m 0.25 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Para cada planta la línea superior hace referencia al lado izquierdo del muro y la inferior al lado derecho.
F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes. Se acepta un factor próximo o superior al 90% a criterio del proyectista dado que Cypecad desprecia la contribución a la resistencia de la armadura a compresión y el reparto de esfuerzos entre muros adyacentes.
Abreviaturas utilizadas en la columna "Estado":
- Al = No se ha dispuesto armado transversal, pero es necesario el atado de las barras verticales por normativa.
- At = Es obligatorio atar todas las barras verticales con el armado transversal.

Página 12

Desplazamientos de pilares

Nombre Obra: camara_v10
Camara de valvulas

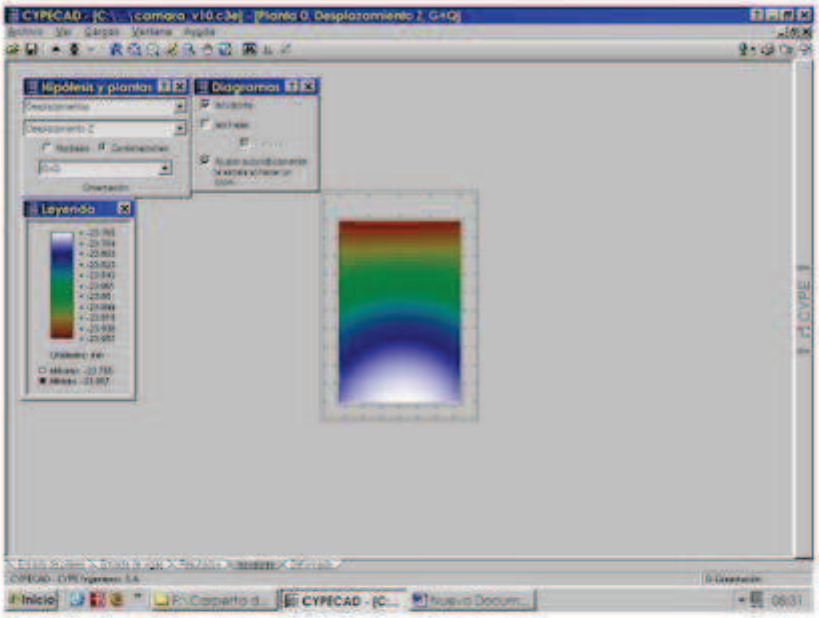
Fecha:19/12/08

Pilar	Planta	Cota	Desp. X (m)	Desp. Y (m)	Desp. Z (m)
P1	Z=656.30	6.58	0.00117570	0.00224339	0.02427055
		3.50	0.00028502	0.00401922	0.02421927
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02414694
P2	Z=656.30	6.58	0.00117570	0.00214374	0.02440005
		3.50	0.00060635	0.00684557	0.02429780
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02415813
P3	Z=656.30	6.58	0.00117570	0.00205778	0.02437533
		3.50	0.00059882	0.00688517	0.02427829
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02414550
P4	Z=656.30	6.58	0.00117570	0.00224238	0.02436586
		3.50	0.00039004	0.00696697	0.02425964
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02411474
P5	Z=656.30	6.58	0.00117570	0.00242545	0.02604860
		3.50	0.00132528	0.00521517	0.02599929
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02592954
P6	Z=656.30	6.58	0.00118823	0.00224339	0.02421484
		3.50	0.00029149	0.00360684	0.02416386
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02409191
P7	Z=656.30	6.58	0.00118823	0.00214374	0.02427995
		3.50	0.00060961	0.00651774	0.02417802
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02403956
P8	Z=656.30	6.58	0.00118823	0.00205778	0.02425108
		3.50	0.00060771	0.00657478	0.02415427
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02402204
P9	Z=656.30	6.58	0.00118823	0.00224238	0.02429081
		3.50	0.00039752	0.00654272	0.02418508
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02404082
P10	Z=656.30	6.58	0.00118823	0.00242545	0.02596898
		3.50	0.00132998	0.00471621	0.02591989
	Z=649.20	-0.00	0.00000000	0.00000000	0.02585043

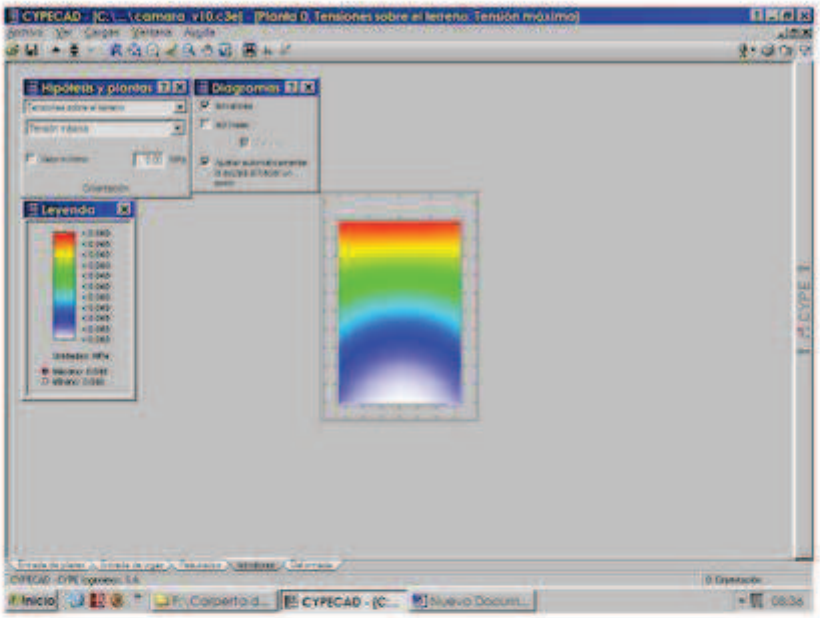
Página 1

ASIENTOS Y TENSIONES EN EL TERRENO

Z=645.00

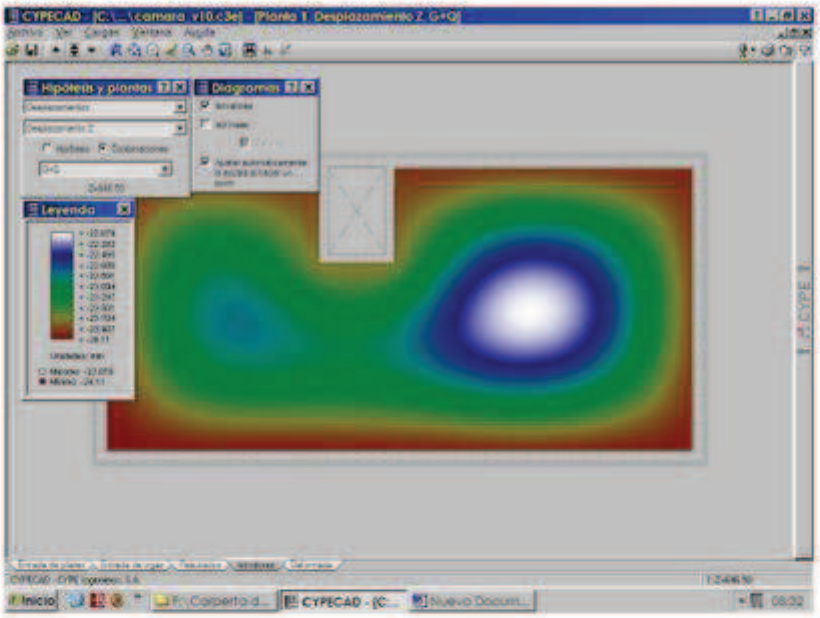


Desplazamiento = 2.4 cm

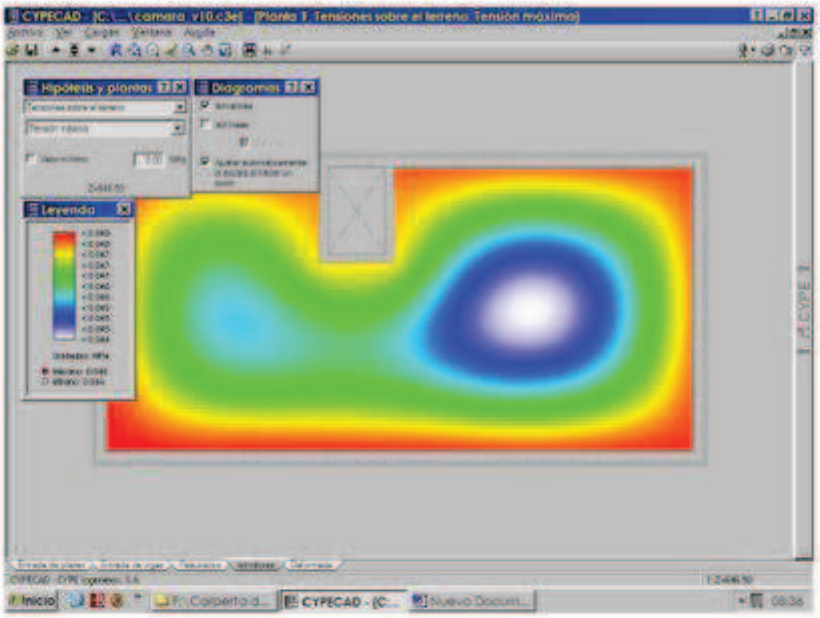


Tensión máxima = 48 kPa

Z=646.50

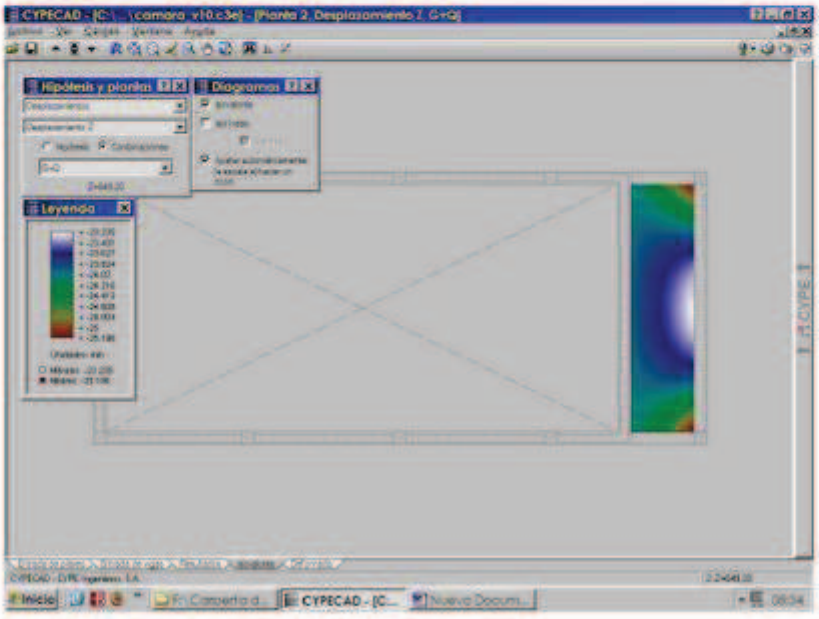


Desplazamiento = 2.4 cm

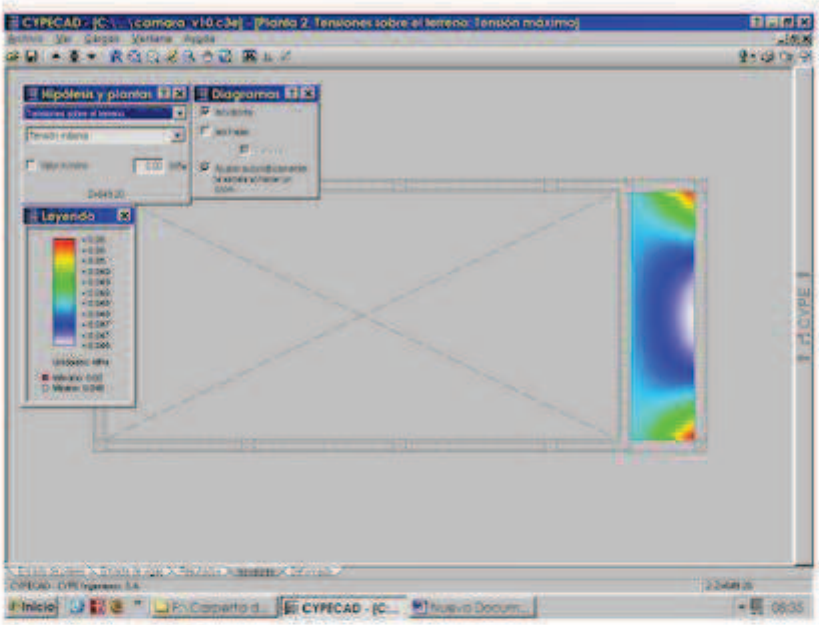


Tensión máxima = 48 kPa

Z=649.20



Desplazamiento = 2.5 cm



Tensión máxima = 50 kPa

Nombre Obra: puente_v2 Fecha:19/12/08
Ménsula corta del puente grúa

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2
2.- DESCRIPCIÓN DE MÉNSULAS..... 2
3.- DESCRIPCIÓN DE CARGAS..... 2
4.- MEDICIÓN DETALLADA..... 2
5.- COMPROBACIÓN..... 3

Nombre Obra: puente_v2 Fecha:19/12/08

Ménsula corta del puente grúa

1.- DATOS DE OBRA

Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 S, Control normal
Ambiente: Clase Qa
Recubrimiento: 5.00 cm
Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- DESCRIPCIÓN DE MÉNSULAS

Referencias	Geometría	Carga	Armado
P-1	Canto mayor: 0.30 m Canto menor: 0.20 m Vuelo: 0.30 m Ancho: 0.50 m	Vuelo: 0.13 m Ancho de vuelo: 0.10 m Ancho de apoyo: 0.50 m	Principal: 3 Ø10 Estribos: 2 Ø6 Anclaje en pilar: 17.0 cm Anclaje en ménsula: 10.0 cm

3.- DESCRIPCIÓN DE CARGAS

Tabla de cargas

Referencias	Carga permanente	Q1
P-1	Horizontal: 0.00 KN Vertical: 0.00 KN	Horizontal: 0.00 KN Vertical: 30.00 KN

4.- MEDICIÓN DETALLADA

Referencia: P-1		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø10	
Armado principal	Longitud (m) Peso (Kg)		3x1.30 3x0.80	3.90 2.40
Armado de estribos	Longitud (m) Peso (Kg)	2x(2.21-2.30) 2x(0.49-0.51)		4.52 1.00
Totales	Longitud (m) Peso (Kg)	4.52 1.00	3.90 2.40	3.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (Kg)	4.97 1.10	4.29 2.64	3.74

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, CN (Kg)			Hormigón (m3)
Elemento	Ø6	Ø10	Total	HA-30, Control estadístico
Referencia: P-1	1.10	2.64	3.74	0.04
Totales	1.10	2.64	3.74	0.04

Página 2

Nombre Obra: puente_v2 Fecha:19/12/08

Ménsula corta del puente grúa

5.- COMPROBACIÓN

Referencia: P-1		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo de la carga (a): *Norma EHE. Artículo 63.1 (pág.225).*	a,max: 0.24 m Calculado: 0.13 m	Cumple
Canto útil de la sección adyacente al soporte (d): *Norma EHE. Artículo 63.2.1 (pág.226).*	d,min: 0.15 m Calculado: 0.24 m	Cumple
Canto útil en borde de apoyo (d1): *Norma EHE. Artículo 63.1 (pág.225).*	d1,min: 0.12 m Calculado: 0.18 m	Cumple
Relación de esfuerzos: Fhd / Fvd: *Norma EHE. Artículo 63.1.2 (pág.226).*	(Fhd / Fvd),max: 0.15 Calculado: 0	Cumple
Área armadura principal necesaria: *Norma EHE. Artículo 63.2.1 (pág.226).*	Mínimo: 2.3 cm2 Calculado: 2.4 cm2	Cumple
Resistencia de la biela de compresión: *Norma EHE. Artículo 63.2.1.2 (pág.227).*	Máximo: 700 KN Calculado: 48 KN	Cumple
Área armadura estribos necesaria: *Norma EHE. Artículo 63.2.1.1 (pág.226).*	Ase,min: 0.24 cm2 Calculado: 1.13 cm2	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pág.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armaduras principales:	Calculado: 18.9 cm	Cumple
- Estribos:	Calculado: 8.1 cm	Cumple
Separación libre mínima de las armaduras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pág.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armaduras principales:	Calculado: 17.9 cm	Cumple
- Estribos:	Calculado: 7.5 cm	Cumple
Recubrimiento geométrico: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 5 cm	
- Armadura principal:	Calculado: 5 cm	Cumple
- Estribos:	Calculado: 5 cm	Cumple
Longitud anclaje arm. principal en pilar: *Artículo 66.5 de la norma EHE*	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud anclaje arm. principal en ménsula: *Artículo 66.5 de la norma EHE*	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Distancia borde apoyo-quiebro arm. principal: *Artículo 61.3 de la norma EH-91*	Mínimo: 1 cm Calculado: 2.5 cm	Cumple
Vuelo desde el borde de apoyo: *J. Calavera, Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado*	Mínimo: 5 cm Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Página 3

3.4. Escaleras de acceso a la cámara y galería

Listado de datos de la obra

Proyecto: Zona de escaleras Fecha:15/12/08

1. Datos generales de la estructura

Proyecto: Zona de escaleras

Clave: Escaleras_v2

2. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Z=656.30	2	Z=656.30	3.00	4.50
1	Z=653.30	1	Z=653.30	1.50	1.50
0	Z=651.80				0.00

3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

3.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(1.70, 1.50)	(1.70, 5.15)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(4.60, 1.50)	(4.60, 5.15)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M10	Muro de fábrica	0-2	(0.36, 0.30)	(0.36, 5.15)	2 1	0+0.24=0.24 0+0.24=0.24
M11	Muro de fábrica	0-2	(5.94, 0.30)	(5.94, 5.15)	2 1	0.24+0=0.24 0.24+0=0.24
M12	Muro de fábrica	0-2	(0.36, 5.15)	(1.70, 5.15)	2 1	0.12+0.12=0.24 0.12+0.12=0.24
M13	Muro de fábrica	0-2	(1.70, 5.15)	(4.60, 5.15)	2 1	0.12+0.12=0.24 0.12+0.12=0.24
M14	Muro de fábrica	0-2	(4.60, 5.15)	(5.94, 5.15)	2 1	0.12+0.12=0.24 0.12+0.12=0.24
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(0.36, 0.30)	(1.70, 0.30)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.3+0.3=0.6
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(4.60, 0.30)	(5.94, 0.30)	2 1	0.3+0.3=0.6 0.3+0.3=0.6
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(1.70, 0.30)	(4.60, 0.30)	1	0.3+0.3=0.6

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M10	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior

Página 1

Listado de datos de la obra

Proyecto: Zona de escaleras Fecha:15/12/08

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M12	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M13	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M14	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior

4. Listado de paños

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
LHC-20K+5/120	Prefabricados Castelo Canto total forjado: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Ancho de placa: 1200 mm Ancho mín. de placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40 , Control Estadístico Hormigón de la capa y juntas: HA-25 , Control Estadístico Acero de negativos: B 400 S , Control Normal Peso propio: 4.3164 KN/m2 Volumen de hormigón: 0.06 m3/m2

4.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

LHC-20K+5/120

Página 2

Listado de datos de la obra

Proyecto: Zona de escaleras Fecha:15/12/08

Prefabricados Castelo
Canto total forjado: 25 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Ancho de placa: 1200 mm
Ancho mín. de placa: 120 mm
Entrega mínima: 7 cm
Entrega máxima: 15 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40 , Control Estadístico
Hormigón de la capa y juntas: HA-25 , Control Estadístico
Acero de negativos: B 400 S , Control Normal
Peso propio: 4.3164 KN/m2
Volumen de hormigón: 0.06 m3/m2

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	daN * m/m		KN * m2/m		daN * m/m			daN/m	
LHC20K-1+5	7057.3		39622.6		3720.0	5728.1	6755.2	6675.7	14614.9
LHC20K-2+5	10119.0		39809.0		5584.8	7608.6	8642.6	10014.0	17239.1
LHC20K3E+5	13195.4		39907.1		7545.9	9577.5	10616.4	9108.6	18731.2
LHC20K5E+5	14582.6		40770.4		8422.9	10534.0	11613.1	8309.1	19307.1
LHC20K-4+5	15360.5		40054.2		8370.9	10415.3	11460.0	9841.4	18731.2
LHC20K-5+5	17327.4		40976.4		9201.8	11330.5	12418.5	10384.9	19307.1
LHC20K-6+5	19429.7		41143.1		10849.9	12993.3	14088.1	11535.6	19307.1

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

5. Normas consideradas

Hormigón: EHE-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

6. Acciones consideradas

6.1. Gravitatorias

Nombre del grupo	S.C.U (KN/m2)	Cargas muertas (KN/m2)
Z=656.30	1.80	6.57
Z=653.30	10.00	0.00
Z=651.80	10.00	0.00

6.2. Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso

Página 3

Listado de datos de la obra

Proyecto: Zona de escaleras Fecha:15/12/08

7. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Intenso Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Intenso Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

8. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{k_j}+\gamma_{Q,1}\Psi'_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q_i}\Psi'_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G_j}G_{k_j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q_i}Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ($i > 1$)
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ($i > 1$)

8.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Página 4

Listado de datos de la obra

Proyecto: Zona de escaleras Fecha:15/12/08

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

- Desplazamientos

Página 5

Listado de datos de la obra

Proyecto: Zona de escaleras Fecha:15/12/08

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Página 6

Combinaciones

Nombre Obra: Escaleras_v2 Fecha:15/12/08

-Nombres de las hipótesis

G Carga permanente
Q Sobrecarga de uso

-E.L.U. de rotura. Hormigón
CTE
Control de la ejecución: Intenso
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

-E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
CTE
Control de la ejecución: Intenso
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

-E.L.U. de rotura. Acero conformado
CTE
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

-E.L.U. de rotura. Acero laminado
CTE
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

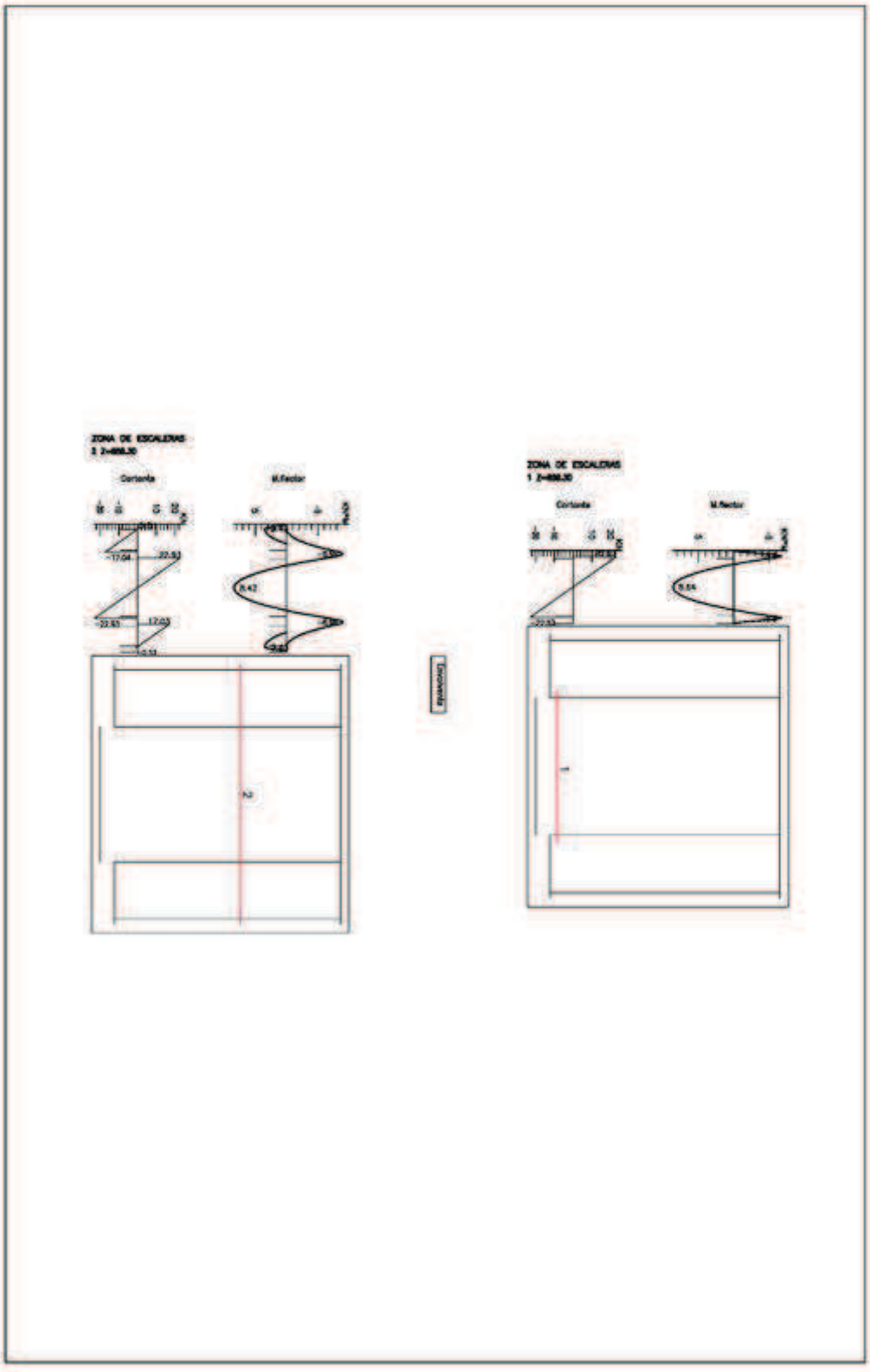
-E.L.U. de rotura. Madera
CTE
Categoría de uso: A. Zonas residenciales
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	G	Q
1	0.800	
2	1.350	
3	0.800	1.500
4	1.350	1.500

-Tensiones sobre el terreno
Acciones características

-Desplazamientos
Acciones características

Comb.	G	Q
1	1.000	
2	1.000	1.000


ZONA DE ESCALERAS
Cortante
M.Factor
ZONA DE ESCALERAS
Cortante
M.Factor

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: Escaleras_v2 Fecha:15/12/08

Zona de escaleras

1. Pésimos de pilares, pantallas y muros

1.1. Muros

Referencia: Muro M1

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	0.51	-93.37	-10.03	3.00	-3.94	-0.51	-0.02	---	---
	Arm. horz. der.	0.08	-102.13	-16.05	5.76	-0.44	-0.40	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	0.48	-112.26	-12.64	3.43	-0.16	0.17	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.08	-107.92	-17.76	4.52	0.01	0.08	-0.02	---	---
	Hormigón	1.33	-93.37	-10.03	3.00	-3.94	-0.51	-0.02	---	---
	Arm. transve.	0.31	-98.70	-13.31	3.81	---	---	---	-4.83	-3.24
Planta 2	Arm. vert. der.	0.40	-92.80	-11.32	-4.99	0.14	0.09	-0.16	---	---
	Arm. horz. der.	0.06	-30.11	-7.78	-3.94	-4.99	-0.66	-0.13	---	---
	Arm. vert. izq.	0.37	-92.80	-11.32	-4.99	0.14	0.09	-0.16	---	---
	Arm. horz. izq.	0.07	-75.81	-14.58	-3.85	1.02	0.23	-0.31	---	---
	Hormigón	1.04	-90.69	-9.27	-5.21	0.02	0.10	-0.13	---	---
	Arm. transve.	0.15	-44.12	-3.54	-0.81	---	---	---	-2.65	-0.65

Referencia: Muro M2

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	0.48	-112.33	-12.62	3.50	0.18	-0.17	0.03	---	---
	Arm. horz. der.	0.08	-107.97	-17.74	4.60	-0.01	-0.08	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	0.51	-93.39	-9.99	3.02	3.94	0.51	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.08	-102.15	-15.97	5.87	0.44	0.40	-0.02	---	---
	Hormigón	1.33	-93.39	-9.99	3.02	3.94	0.51	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.30	-98.73	-13.22	3.87	---	---	---	4.83	3.24
Planta 2	Arm. vert. der.	0.37	-92.84	-11.33	-4.96	-0.14	-0.09	0.16	---	---
	Arm. horz. der.	0.07	-75.81	-14.58	-3.89	-1.02	-0.23	0.31	---	---
	Arm. vert. izq.	0.40	-92.84	-11.33	-4.96	-0.14	-0.09	0.16	---	---
	Arm. horz. izq.	0.06	-30.11	-7.77	-3.92	4.99	0.66	0.13	---	---
	Hormigón	1.04	-90.65	-9.37	-5.23	-0.02	-0.10	0.13	---	---
	Arm. transve.	0.15	-44.12	-3.54	-0.77	---	---	---	2.65	0.65

Referencia: Muro M3

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	0.31	-115.26	-2.62	-7.11	2.13	0.64	-0.05	---	---
	Arm. horz. der.	0.04	-64.93	-11.60	-1.70	-1.23	-0.37	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.40	-114.89	-7.34	-9.14	6.11	1.11	0.65	---	---
	Arm. horz. izq.	0.03	-52.73	-10.49	-5.27	1.20	0.40	0.19	---	---
	Hormigón	1.07	-114.89	-7.34	-9.14	6.11	1.11	0.65	---	---
	Arm. transve.	0.12	-115.26	-2.62	-7.11	---	---	---	2.71	2.15
Planta 2	Arm. vert. der.	0.26	-78.47	-9.38	5.51	-3.84	-0.51	0.48	---	---
	Arm. horz. der.	0.03	-78.47	-9.38	5.51	-3.84	-0.51	0.48	---	---
	Arm. vert. izq.	0.23	-84.93	0.31	4.76	-0.20	-0.23	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.04	-28.38	-11.36	7.94	0.20	0.48	0.09	---	---
	Hormigón	0.68	-84.93	0.31	4.76	-0.20	-0.23	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.08	-83.08	-6.00	2.24	---	---	---	1.18	-1.89

Referencia: Muro M4

Página 1

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: Escaleras_v2 Fecha:15/12/08

Zona de escaleras

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	0.32	-116.03	-5.53	5.27	1.18	0.21	-0.04	---	---
	Arm. horz. der.	0.04	-66.14	-12.45	2.08	-1.38	-0.44	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	0.35	-116.03	-5.53	5.27	1.18	0.21	-0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	0.04	-93.48	-11.64	3.37	1.22	0.32	-0.18	---	---
	Hormigón	0.95	-116.03	-5.53	5.27	1.18	0.21	-0.04	---	---
	Arm. transve.	0.11	-116.03	-5.53	5.27	---	---	---	3.11	-0.93
Planta 2	Arm. vert. der.	0.26	-89.66	-10.11	1.21	-0.62	-0.16	-0.30	---	---
	Arm. horz. der.	0.03	-81.26	-9.64	-3.35	-2.27	-0.54	-0.52	---	---
	Arm. vert. izq.	0.24	-89.66	-10.11	1.21	-0.62	-0.16	-0.30	---	---
	Arm. horz. izq.	0.04	-28.39	-11.36	-7.96	0.20	0.48	-0.09	---	---
	Hormigón	0.66	-89.66	-10.11	1.21	-0.62	-0.16	-0.30	---	---
	Arm. transve.	0.07	-44.47	-2.39	-2.88	---	---	---	1.98	-0.87

Referencia: Muro M5

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta 1	Arm. vert. der.	0.22	-57.32	-8.14	0.16	-1.96	-0.80	0.33	---	---
	Arm. horz. der.	0.05	-50.82	-17.31	15.84	0.27	0.10	0.16	---	---
	Arm. vert. izq.	0.21	-33.02	-1.02	0.68	7.01	1.03	-0.47	---	---
	Arm. horz. izq.	0.06	-48.94	-18.56	4.42	1.45	0.73	0.05	---	---
	Hormigón	0.56	-33.02	-1.02	0.68	7.01	1.03	-0.47	---	---
	Arm. transve.	0.28	-46.01	-15.87	-0.73	---	---	---	8.00	-0.97

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.
Nx : Axil vertical (KN/m).
Ny : Axil horizontal (KN/m).
Nxy: Axil tangencial (KN/m).
Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (mKN/m).
My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (mKN/m).
Mxy: Momento torsor (mKN/m).
Qx : Cortante transversal vertical (KN/m).
Qy : Cortante transversal horizontal (KN/m).

2. Listado de armado de muros de sótano

Referencia: Muro M1

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.2 m 0.2 m	Ø12c/30 cm Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm Ø8c/15 cm	0	100 %	---
Planta 2	0.2 m 0.2 m	Ø25c/15 cm Ø10c/30 cm	Ø16c/10 cm Ø16c/30 cm	0	100 %	CMinVd,SepSim, SMaxHd,Ai,At

Referencia: Muro M2

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.2 m 0.2 m	Ø12c/30 cm Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm Ø8c/15 cm	0	100 %	---
Planta 2	0.2 m 0.2 m	Ø10c/30 cm Ø25c/15 cm	Ø16c/30 cm Ø16c/15 cm	0	100 %	CMinVi,SepSim, SMaxHi,Ai,At

Referencia: Muro M3

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Nombre Obra: Escaleras_v2 Fecha:15/12/08

Zona de escaleras

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.3 m 0.3 m	Ø12c/20 cm Ø12c/20 cm	Ø8c/10 cm Ø8c/10 cm	0	100 %	---
Planta 2	0.3 m 0.3 m	Ø16c/10 cm Ø16c/10 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	0	100 %	Ai

Referencia: Muro M4

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.3 m 0.3 m	Ø12c/20 cm Ø12c/20 cm	Ø8c/10 cm Ø8c/10 cm	0	100 %	---
Planta 2	0.3 m 0.3 m	Ø16c/10 cm Ø16c/10 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	0	100 %	Ai

Referencia: Muro M5

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta 1	0.3 m 0.3 m	Ø16c/10 cm Ø16c/10 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	0	100 %	Ai

Para cada planta la línea superior hace referencia al lado izquierdo del muro y la inferior al lado derecho.

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Abreviaturas utilizadas en la columna "Estado":

- CMinVd = No se cumple la cuantía mínima para la armadura vertical de la cara derecha.
- CMinVi = No se cumple la cuantía mínima para la armadura vertical de la cara izquierda.
- SMaxHd = La separación de la armadura horizontal de la cara derecha supera la máxima.
- SMaxHi = La separación de la armadura horizontal de la cara izquierda supera la máxima.
- Ai = No se ha dispuesto armado transversal, pero es necesario el atado de las barras verticales por normativa.
- At = Es obligatorio atar todas las barras verticales con el armado transversal.
- SepSim = La separación de barras verticales ha de ser la misma en las dos caras, ya que es necesario atarlas todas con el armado transversal.

Página 3

Listado de vigas inclinadas

Nombre Obra: Escaleras_v2
Zona de escaleras

Fecha:15/12/08

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Empotramiento	Dimensión	Longitud
Z=651.80 (M13) - Z=653.30 (3.15, 2.5)	Biempotrada	Ancho: 2.5. Canto: 0.3	2.99

2.- CARGAS (VIGAS SIMPLES)

Referencias	Tipo	Hipótesis	Valor (KN/m)	Ángulo
Z=651.80 (M13) - Z=653.30 (3.15, 2.5)	Uniforme	Sobrecarga de uso	5.00	0

3.- ESFUERZOS POR HIPÓTESIS

Viga Z=651.80 (M13) - Z=653.30 (3.15, 2.5)

Carga permanente	0.00	0.50	1.00	1.49	1.99	2.49	2.99
Axil	70.49	66.27	62.06	57.84	53.62	49.41	45.19
Flector del plano	-17.96	-5.28	3.44	8.21	8.76	5.36	-2.01
Cortante del plano	29.71	21.59	13.47	5.34	-2.78	-10.91	-19.03

Sobrecarga de uso	0.00	0.50	1.00	1.49	1.99	2.49	2.99
Axil	33.16	32.02	30.87	29.73	28.58	27.43	26.29
Flector del plano	-4.74	-1.44	0.78	1.92	1.91	0.84	-1.32
Cortante del plano	7.77	5.56	3.35	1.14	-1.06	-3.27	-5.48

4.- ENVOLVENTES

Viga Z=651.80 (M13) - Z=653.30 (3.15, 2.5)

		0.00	0.50	1.00	1.49	1.99	2.49	2.99
Axil	(-)	70.49	66.27	62.06	57.84	53.62	49.41	45.19
	(+)	144.90	137.49	130.08	122.67	115.26	107.85	100.45
Flector del plano	(-)	-31.35	-9.29	3.44	8.21	8.76	5.36	-4.69
	(+)	-17.96	-5.28	5.81	13.95	14.70	8.48	-2.01
Cortante del plano	(-)	29.71	21.59	13.47	5.34	-5.35	-19.63	-33.91
	(+)	51.77	37.49	23.21	8.93	-2.78	-10.91	-19.03

5.- ARMADOS

Referencias	Dimensión	Arm. sup.	Arm. inf.	Estribos
Z=651.80 (M13) - Z=653.30 (3.15, 2.5)	Ancho: 2.5. Canto: 0.3	17 Ø16	17 Ø16	Simple Ø16 c/ 15

Página 1

Listado de vigas inclinadas

Nombre Obra: Escaleras_v2 Fecha:15/12/08
Zona de escaleras

6.- COMPROBACIÓN

Referencia: Z=651.80 (M13) - Z=653.30 (3.15, 2.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura longitudinal superior:		
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm Calculado: 14.9 cm	Cumple
- Separación libre mínima: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2 cm Calculado: 13.3 cm	Cumple
Armadura longitudinal inferior:		
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm Calculado: 14.9 cm	Cumple
- Separación libre mínima: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2 cm Calculado: 13.3 cm	Cumple
Armadura longitudinal lateral:	Calculado: 19.2 cm	
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	Cumple
- Separación libre mínima: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1.*	Máximo: 19.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Separación libre mínima estribos: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2 cm Calculado: 13.4 cm	Cumple
Armadura superior:		
- Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0045	Cumple
- Cuantía mecánica mínima: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0019 Calculado: 0.0045	Cumple
- Longitud de anclaje: *Artículo 66.5 de la norma EHE*	Mínimo: 38 cm Calculado: 76 cm	Cumple
Armadura inferior:		
- Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0045	Cumple
- Cuantía mecánica mínima: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0019 Calculado: 0.0045	Cumple
- Longitud de anclaje: *Artículo 66.5 de la norma EHE*	Mínimo: 27 cm Calculado: 54 cm	Cumple
Cuantía mínima de estribos: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.4.1 (pag.164).*	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple
Resistencia a cortante dirección Y:		
- Acciones estáticas: *Artículo 44.2.3.2.2 (EHE-98)*	Máximo: 2470.75 KN Calculado: 0 KN	Cumple
Resistencia a cortante dirección Z:		
- Acciones estáticas: *Artículo 44.2.3.2.2 (EHE-98)*	Máximo: 554.069 KN Calculado: 51.6987 KN	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 2 mm	
- Flectores positivos:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Flectores negativos:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Resistencia a flexión:		Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Página 2

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES 2
2.- ACCIONES 2
3.- DATOS GENERALES 2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO 2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO 3
6.- GEOMETRÍA 3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES 4
8.- RESULTADOS DE LAS FASES 4
9.- COMBINACIONES 5
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO 6
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA 6

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase Qa
Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 1.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 0.25 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Agua	0.00 m	Densidad aparente: 12.01 KN/m3 Densidad sumergida: 12.00 KN/m3 Ángulo rozamiento interno: 5.00 grados Cohesión: 0.00 KN/m2	Activo trasdós: 0.84
2 - Relleno	-5.00 m	Densidad aparente: 19.00 KN/m3 Densidad sumergida: 10.00 KN/m3 Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 KN/m2	Activo trasdós: 0.33

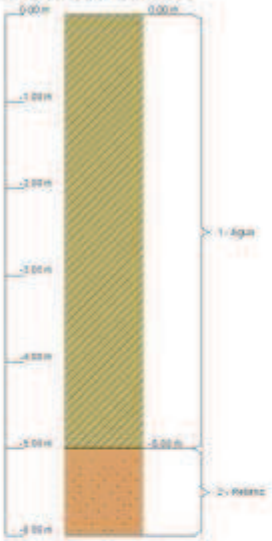
Página 2

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 90 cm
Vuelos intradós / trasdós: 440.0 / 150.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

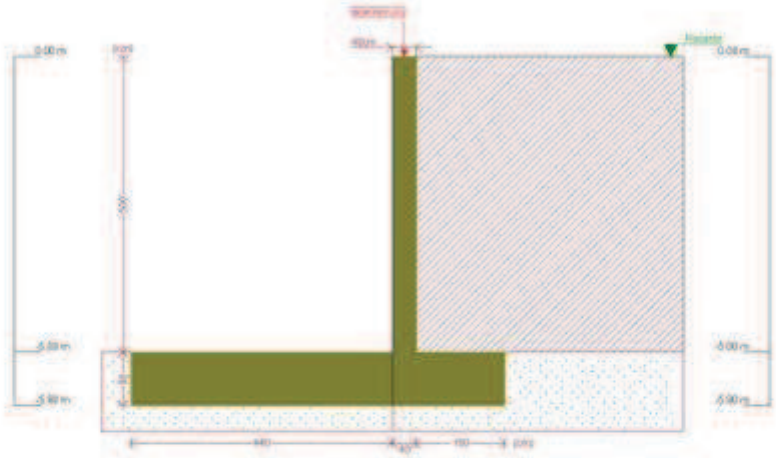
Página 3

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.00	42.96	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	47.77	1.19	0.19	4.89	0.00
-0.99	52.67	4.89	1.61	9.93	0.00
-1.49	57.58	11.12	5.50	14.98	0.00
-1.99	62.48	19.87	13.15	20.02	0.00
-2.49	67.39	31.14	25.79	25.06	0.00
-2.99	72.29	44.93	44.70	30.10	0.00
-3.49	77.20	61.24	71.14	35.14	0.00
-3.99	82.10	80.07	106.36	40.19	0.00
-4.49	87.01	101.42	151.63	45.23	0.00
-4.99	91.91	125.30	208.21	50.27	0.00
Máximos	92.01 Cota: -5.00 m	125.80 Cota: -5.00 m	209.46 Cota: -5.00 m	50.42 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	42.96 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Página 4

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m2)	Presión hidrostática (KN/m2)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	4.81	1.19	0.19	4.89	0.00
-0.99	9.71	4.89	1.61	9.93	0.00
-1.49	14.62	11.12	5.50	14.98	0.00
-1.99	19.52	19.87	13.15	20.02	0.00
-2.49	24.43	31.14	25.79	25.06	0.00
-2.99	29.33	44.93	44.70	30.10	0.00
-3.49	34.24	61.24	71.14	35.14	0.00
-3.99	39.14	80.07	106.36	40.19	0.00
-4.49	44.05	101.42	151.63	45.23	0.00
-4.99	48.95	125.30	208.21	50.27	0.00
Máximos	49.05 Cota: -5.00 m	125.80 Cota: -5.00 m	209.46 Cota: -5.00 m	50.42 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

Página 5

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø25c/15 Solape: 1.5 m Refuerzo 1: Ø32 h=1.5 m	Ø16c/10

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 15 cm
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/10 Patilla intradós / trasdós: 15 / 15 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Galeria (Deposito de Valdemoro - Galeria)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 248 KN/m Calculado: 201.2 KN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE, artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00502	Cumple
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00431 Calculado: 0.00502	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.02158	Cumple
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00818	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.02158	Cumple

Página 6

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

Referencia: Muro: Galeria (Deposito de Valdemoro - Galeria)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00818	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE*	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00065	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00065	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)*	Calculado: 0.00065	
- Intradós (-5.00 m):	Mínimo: 4e-005	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Mínimo: 3e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *EC-2, art. 5.4.7.2*	Máximo: 0.04	
- (0.00 m):	Calculado: 0.00883	Cumple
- (-3.50 m):	Calculado: 0.02224	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*		
- Trasdós:	Mínimo: 3.2 cm Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)*	Máximo: 289.6 KN/m Calculado: 174.6 KN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Artículo 49.2.4 de la norma EHE*	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0.097 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Artículo 66.6.2 de la norma EHE*		
- Base trasdós:	Mínimo: 1.47 m Calculado: 1.5 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.*		
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)*	Mínimo: 2.2 cm2 Calculado: 2.2 cm2	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.00 m
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.00 m
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.30 m, Md: 213.06 mKN/m, Nd: 42.18 KN/m, Vd: 148.82 KN/m, Tensión máxima del acero: 203.919 MPa
- Sección crítica a cortante: Cota: -4.66 m
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.00 m, M: 209.46 mKN/m, N: 74.83 KN/m

Página 7

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

Referencia: Zapata corrida: Galeria (Deposito de Valdemoro - Galeria)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.5	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0509 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3125 MPa Calculado: 0.0536 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 2.7 cm2/m Calculado: 10.05 cm2/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm2/m Calculado: 20.1 cm2/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm2/m Calculado: 10.05 cm2/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 12.34 cm2/m Calculado: 20.1 cm2/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.*	Máximo: 290.9 KN/m	
- Trasdós:	Calculado: 52.5 KN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 157.4 KN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 44 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*		
- Inferior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE. Artículo 59.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple

Página 8

Selección de listados

Nombre Obra: Galeria
Deposito de Valdemoro - Galeria

Fecha:15/12/08

Referencia: Zapata corrida: Galeria (Deposito de Valdemoro - Galeria)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros.*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00111	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00055 Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE. Artículo 56.2.*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00111	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00154 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE. Artículo 42.3.2.*	Mínimo: 0.00042 Calculado: 0.00111	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 97.03 mKN/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 437.04 mKN/m		

Página 9

Nombre Obra: Tubos
Macizo de soporte de Tubos

Fecha:15/12/08

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2

2.- DESCRIPCIÓN DE MÉNSULAS..... 2

3.- DESCRIPCIÓN DE CARGAS..... 2

4.- COMPROBACIÓN..... 3

Nombre Obra: Tubos
Macizo de soporte de Tubos

Fecha:15/12/08

1.- DATOS DE OBRA

Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero: B 500 S, Control normal
Ambiente: Clase Qa
Recubrimiento: 4.50 cm
Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- DESCRIPCIÓN DE MÉNSULAS

Referencias	Geometría	Carga	Armado
P-1	Canto: 1.35 m Vuelo: 1.15 m Ancho: 1.00 m	Vuelo: 0.58 m Ancho de vuelo: 0.57 m Ancho de apoyo: 0.30 m	Principal: 12 Ø16 Estribos: 3 Ø6 Anclaje en pilar: 87.0 cm Anclaje en ménsula: 16.0 cm

3.- DESCRIPCIÓN DE CARGAS

Tabla de cargas

Referencias	Carga permanente
P-1	Horizontal: 0.00 KN Vertical: 17.25 KN

Página 2

Nombre Obra: Tubos
Macizo de soporte de Tubos

Fecha:15/12/08

4.- COMPROBACIÓN

Referencia: P-1		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo de la carga (a): *Norma EHE. Artículo 63.1 (pag.225).*	a,max: 1.29 m Calculado: 0.58 m	Cumple
Canto útil de la sección adyacente al soporte (d): *Norma EHE. Artículo 63.2.1 (pag.226).*	d,min: 0.95 m Calculado: 1.29 m	Cumple
Canto útil en borde de apoyo (d1): *Norma EHE. Artículo 63.1 (pag.225).*	d1,min: 0.64 m Calculado: 1.29 m	Cumple
Relación de esfuerzos: Fhd / Fvd: *Norma EHE. Artículo 63.1.2 (pag.226).*	(Fhd / Fvd),max: 0.15 Calculado: 0	Cumple
Área armadura principal necesaria: *Norma EHE. Artículo 63.2.1 (pag.226).*	Mínimo: 23.9 cm2 Calculado: 24.2 cm2	Cumple
Resistencia de la biela de compresión: *Norma EHE. Artículo 63.2.1.2 (pag.227).*	Máximo: 2394 KN Calculado: 25.8 KN	Cumple
Área armadura estribos necesaria: *Norma EHE. Artículo 63.2.1.1 (pag.226).*	Ase,min: 0.12 cm2 Calculado: 1.69 cm2	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).* - Armaduras principales: - Estribos:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 28.8 cm	 Cumple Cumple
Separación libre mínima de las armaduras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).* - Armaduras principales: - Estribos:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.4 cm Calculado: 28.2 cm	 Cumple Cumple
Recubrimiento geométrico: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.* - Armadura principal: - Estribos:	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm Calculado: 5 cm	 Cumple Cumple
Longitud anclaje arm. principal en pilar: *Artículo 66.5 de la norma EHE*	Mínimo: 87 cm Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud anclaje arm. principal en ménsula: *Artículo 66.5 de la norma EHE*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Distancia borde apoyo-quiebro arm. principal: *Artículo 61.3 de la norma EH-91*	Mínimo: 1.6 cm Calculado: 16.9 cm	Cumple
Vuelo desde el borde de apoyo: *J. Calavera, Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado*	Mínimo: 5 cm Calculado: 28.6 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Página 3

ANEJO Nº 5

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEJO Nº 5
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 1
1.1. Reglamentación y disposiciones afectadas. 1
1.2. Acometida eléctrica. 1
1.3. Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.) 1
1.3.1. Puentes de Baja Tensión B.T. 2
1.3.2. Distribución de energía 2
1.3.3. Caminos de cables 2
1.3.4. Cuadros Secundarios 3
1.3.5. Alumbrado 3
1.3.6. CCM 3
1.4. Redes de tierra. 4
1.4.1. Red de Protección BT 4
1.5. Instalación de protección contra descargas atmosféricas 4
2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS 5
2.1. Conexiones puente 5
2.2. Compensación energía reactiva 8

1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.1. Reglamentación y disposiciones afectadas.

Para la elaboración del proyecto se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Céntrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Alta Tensión
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de la compañía.

1.2. Acometida eléctrica.

El proyecto del Depósito de Zonzamas consta básicamente de un depósito de 30.000 m^3 e Instalaciones asociadas (conducciones de entrada y salida al depósito, cámara de válvulas, accesos, etc).

Se ha considerado una demanda prevista de 25 kW, para el alumbrado, los motores de las válvulas y el puente grúa de la cámara de válvulas.

Desde el centro de transformación del actual depósito de Maneje se tomará el suministro para las instalaciones eléctricas del propio depósito (válvulas motorizadas, puente grúa, alumbrado y fuerza).

La instalación de baja tensión B.T. en el depósito será una instalación sencilla. Constará de un pequeño cuadro general que alimentará los motores de las válvulas, el puente grúa y el alumbrado, y fuerza.

1.3. Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.)

Se ubicarán en la zona destinada a los cuadros dentro de la cámara de válvulas.

En este C.G.B.T. se protegen con sus pertinentes interruptores de protección automática, las líneas que alimentan los cuadros secundarios.

Sería conveniente aumentar el factor de potencia global, en barras del CGBT, a un valor cercano a la unidad. Para ello es preciso compensar la energía reactiva. Por lo que junto al C.G.B.T. de la nave se dispondrá de un condensador para la compensación de dicho factor de potencia.

1.3.1. Puentes de Baja Tensión B.T.

El puente de B.T. conecta el Transformador de Potencia con el Cuadro General de Baja Tensión, C.GB.T.

Está constituido por cables B.T., unipolares, de aislamiento seco tipo RZ1-K, aislamiento 0,6/1 kV, 1x16 mm2 de cobre para cada una de las fases de cada puente y el neutro.

1.3.2. Distribución de energía

La distribución se realizará desde C.G.B.T. a cuadros secundarios y en las acometidas desde estos a consumos mediante conductores unipolares o tipo manguera de hilos de cobre RZ1-K. Este cableado será de sección según se indican en los planos de esquemas unifilares correspondientes.

Para la identificación de cada manguera se utilizarán etiquetas plásticas con rotulación imborrable y los cables con los colores propios para cada función según normativa y se tendrá especial hincapié en no utilizar nunca la señalización de cable de tierra, para otro uso que no sea de conductor de tierra. La composición de colores será:

- Marrón, negro y gris para las fases, tres fases.
- Azul para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra.

No se permite la composición de otros colores.

Para la correspondiente protección contra contactos indirectos, en la manguera de distribución todos los circuitos derivados tendrán conductor de protección de cobre conectados equipotencialmente a la estructura de alimentación.

1.3.3. Caminos de cables

Las canalizaciones serán con bandejas de rejilla de acero por el interior de la planta.

Por el interior de la tabiquería se empleará tubo de PVC corrugado determinadas según las recomendaciones de la instrucción ITC BT 021.

Todas las derivaciones y conexiones se realizarán dentro de cajas estancas que alojarán las diferentes derivaciones de las instalaciones. En su interior se efectuarán las conexiones mediante regletas de bornes; las entradas y salidas de cables se realizaran con prensaestopas adecuados. Todas las cajas de derivación estarán identificadas con código claro, imborrable y a la vista para tener un fácil mantenimiento de las mismas.

Todas las masas y canalizaciones metálicas, estarán conectadas al circuito de protección.

1.3.4. Cuadros Secundarios

Con objeto de alimentar y proteger todos los equipos de fuerza, alumbrado y tomas de fuerza de las distintas partes del Depósito, se disponen de cuadros de distribución, alimentados todos ellos desde el citado Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.).

Se ha analizado el número de cuadros a implantar y su localización al objeto de optimizar el sistema técnica y económicamente, esto es, evitar longitudes excesivas de cables que necesariamente aumentarían además su sección para poder limitar las caídas de tensión a valores adecuados.

Se considerarán reservas equipadas y espacio de reserva en previsión de ampliaciones futuras.

1.3.5. Alumbrado

Los niveles de iluminación media previstos según las distintas dependencias son:

- Exterior: 10 lux en viales y 25 lux en playas.
- Salas de válvulas 300 lux
- Pasillos: 100 lux

Para conseguir los niveles de iluminación arriba indicados se han previsto luminarias del tipo según se indica en cada zona:

- Iluminación Exterior; se realizará con proyectores de 250W de VSAP en las fachada del edificio (depósito y cámara de válvulas).
- Sala de válvulas; se realizará con luminarias para lámparas de halogenuros metálicos de 250 W.
- Pasillos; se realizará mediante luminarias para lámparas fluorescentes de 2x36W.

1.3.6. CCM

Según la distribución de la planta, dispondremos de un Centro de Control de Motores. A través del CCM se alimentará el puente grúa y los motores de las válvulas.

El CCM será del tipo OKKEN o similar, compuestos por los módulos necesarios para albergar el número de arrancadores necesarios en cada caso.

Este CCM se ubicará lo más próximo posible de las cargas.

1.4. Redes de tierra.

Se hace un estudio detallado de la Red de Tierras en la parte de los Cálculos justificativos de este anejo.

1.4.1. Red de Protección BT

El sistema de redes de tierras utilizado es un TT. Se hará una red de tierras mallada formada por un conductor de cobre desnudo 95 mm^2 enterrado 0.8 m de profundidad que rodeará la nave. A esta red se unirá la armadura de todos los pilares mediante soldadura aluminotérmica. Además se realizará una conexión a la red de baja tensión en el cuadro general y en la sala de bombas. Con este sistema, combinado con el uso de protecciones diferenciales se conseguirá la protección de las personas contra contactos indirectos.

1.5. Instalación de protección contra descargas atmosféricas

La edificación se protegerá contra descargas atmosféricas mediante la instalación en su cubierta de un pararrayos con dispositivo de cebado montado sobre mástil de seis metros de altura. Se dispondrá de dos bajantes de conductor de cobre desnudo de 50 mm^2, una a cada lateral de la nave para la conducción a tierra de la descarga atmosférica. Cada bajante se conectará a un electrodo constituido por al menos un triángulo (4.5 m de lado) de tres picas de 3 m acero cobrizazo unidas por conductor de cobre desnudo enterrado.

Esta instalación se ejecutará cumpliendo todos los condicionantes impuestos por la normativa vigente.

Las principales características de los pararrayos serán similares a las siguientes:

- Dieléctrico: G.10 de alta rigidez (no radiactivo)
- Material de construcción: Acero inoxidable.
- Norma de instalación: VDE 0185.
- Radio de la zona protegida: de 70 a 80 m. El cálculo de la cobertura está en función de la altura del captador y de los valores del campo eléctrico atmosférico.
- Sistemas adecuados de soporte firme en cubierta.
- Tubo de acero o similar de 3 m, de protección en la parte final de la bajante.

Adicionalmente, se dotará a la instalación de protección contra sobretensiones procedentes de la red de distribución mediante la instalación de descargadores. Se dispondrá dos escalones de protección una “basta” en la acometida y otra media en el CGBT. Todo según la ITC-BT-23.

2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. Conexiones puente

Previsión de carga

Se ha considerado en una primera estimación una demanda máxima de unos 25 kW, dimensionándose la acometida para el funcionamiento simultáneo de todas las cargas.

Intensidad de baja tensión

En un sistema trifásico la intensidad secundaria Is viene determinada por la expresión (sin considerar las pérdidas en vacío y en carga):

$$Is = \frac{S}{\sqrt{3}xU}$$

Siendo:

S= Potencia del transformador en kVA = 50 kVA

U= Tensión compuesta en carga del secundario = 0,42 kV

Is= Intensidad secundaria en Amperios, a calcular.

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$Is = 68{,}74A$$

Puentes de baja tensión

Los puentes de BT están constituidos por un juego de tres puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RZ1-K, aislamiento 0,6/1 kV, de Cu 1x16 mm2 para las fases y el neutro.

Este tipo de conductor tiene una carga máxima admisible de 91 A, instalados al aire. Si se le aplica un factor de corrección de 0,9, debido a la instalación sobre bandeja perforada, la carga máxima resultante es de:

$$I_{\max} = 91x0{,}9 = 81{,}9A > 68{,}74A$$

Por lo que se da por válido el tipo de conductor elegido.

Intensidades de cortocircuito

Dado que no se conocen datos de la potencia de cortocircuito en la red de distribución se supone una potencia de cortocircuito de 500MVA de las mayores utilizadas en la red de

distribución. Estos cálculos podrán repetirse una vez que se conozca el dato real para obtener la intensidad de cortocircuito y que la aparamenta sea menos costosa.

Se calcula la intensidad primaria y secundaria de cortocircuito en lado de alta y baja del trafo.

Para la intensidad primaria de cortocircuito se considera un modelo de circuito con una fuente de tensión y una impedancia que representa a la red, y para la intensidad secundaria de cortocircuito se considera lo anterior más una impedancia que representa al transformador. Las intensidades que pasan por estos dos circuitos representarán las intensidades de cortocircuito que se quieren saber.

A continuación se realizan los cálculos necesarios para calcular la corriente de cortocircuito.

La impedancia equivalente de la red referida al primario del transformador es igual a:

$$Z_{redp} = \frac{U_p{}^2}{Scc} = \frac{(20kV)^2}{500MVA} = 0{,}8\Omega$$

Dicha impedancia equivalente de la red referida al secundario del transformador es igual a:

$$Z_{reds} = Z_{redp}\left(\frac{Us}{Up}\right)^2 = 0{,}8\left(\frac{0{,}42}{20}\right)^2 = 3{,}528.10^{-4}\Omega$$

La impedancia equivalente del transformador, referida al secundario, es igual a:

$$Zcc = \frac{Ucc}{100}x\frac{Us^2}{S} = \frac{4}{100}x\frac{(420V)^2}{50kVA} = 0{,}14\Omega$$

Y la corriente de cortocircuito en el secundario del transformador es igual a:

$$Iccs = \frac{Us}{\sqrt{3}x(Zreds + Zcc)} = \frac{420V}{\sqrt{3}x(3{,}528.10^{-4} + 0{,}14)} = 1.728A = 1{,}728kA$$

La corriente de cortocircuito máxima soportada para una duración de la falta de 1 segundo por el conductor elegido con aislamiento seco tipo RZ1-K, aislamiento 0,6/1 kV, de Cu 1x16 mm2 es igual a:

$$Iccmáx = \delta xS = 142A/mm^2 x16mm^2 = 2272A \geq 1728A$$

Por lo que es correcto el conductor elegido.

Alimentación a cuadros secundarios

Los cables de alimentación desde el CGBT a los cuadros secundarios se calculan en función de la intensidad máxima admisible y la caída de tensión.

Cálculo por caída de tensión:

La caída de tensión entre dos puntos de un mismo circuito en corriente alterna trifásica viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot \Sigma(I \cdot L)}{S}$$

Y la caída de tensión relativa:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100$$

Donde,

ΔU Caída de tensión en el conductor [V]

ΔU% Caída de tensión relativa en el conductor [%]

I Corriente circulante por el tramo de línea [A]

S Sección del Conductor (mm2)

ρ Resistividad del conductor [Ω·mm2/m]

L Longitud de tramo de línea [m]

De este modo se puede establecer la caída de tensión relativa, referida a la tensión nominal a la que está sometido el conductor. Es importante destacar que las pérdidas de energía son directamente proporcionales a esta caída de tensión.

Según ITC-BT-19:

Líneas de Baja Tensión de alimentación a alumbrado, caída de tensión máxima 3%.

Líneas de Baja Tensión demás usos, caída de tensión máxima 5%.

Cálculo por densidad de corriente:

Es un cálculo fundamental para determinar la capacidad de transporte de cada uno de los conductores. Realmente esta corriente está definida por dos factores, la temperatura máxima del material conductor y la temperatura máxima en régimen permanente que el aislamiento puede soportar, teniendo siempre en consideración la temperatura del ambiente que rodea al cable en las circunstancias de operación.

Habitualmente el valor de la corriente nominal es definido por los fabricantes de los conductores.

Es una magnitud que debe ser calculada y cotejada. La magnitud corriente de comparación ha de ser calculada como se muestra en la fórmula siguiente:

$$I_{NOMINAL} = \frac{P_{TRAMO}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Donde,

$I_{NOMINAL}$ Corriente nominal necesaria a través del conductor [A]

P_{TRAMO} Potencia nominal acumulada en el tramo [W]

U Tensión nominal, 400 V

Cosφ Factor de potencia, considerado 0,9

Además, en caso de instalación de líneas con motores asociados, según ITC-BT 47, los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

2.2. Compensación energía reactiva

Para la compensación de la energía reactiva generada en la instalación se ha calculado un equipo de compensación de reactiva a base de condensador fijo.

Para la compensación de la energía reactiva en la instalación se ha tenido en cuenta que las cargas inductivas de la instalación son de escasa potencia y su funcionamiento no es continuo, si no ocasional, por lo que se instala un condensador fijo de potencia igual al 2,8% sobre la potencia nominal del transformador para la compensación de la energía reactiva en vacío.

$$Q1 = S\ 0{,}028.\text{sen}\ \varphi$$

Considerando:

- Potencia simultánea= 50 kVA

El condensador deberá suministrar una energía capacitiva:

$$Q1 = 50\ 0{,}028 \cdot 0{,}95 = 2{,}35 \text{kVAr}$$

ANEJO Nº 6

SERVICIOS AFECTADOS Y CONEXIONES EXTERIORES

ANEJO Nº 6
SERVICIOS AFECTADOS Y CONEXIONES EXTERIORES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. COMPAÑÍAS DE SERVICIOS AFECTADOS 1
3. CONEXIONES EXTERIORES 2

APÉNDICES
APÉNDICE 1 PLANO DE INFRAESTRUTURAS……..4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en describir los servicios afectados, conexiones con las redes existentes de agua y electricidad así como todas aquellas consultas realizadas con compañías de servicios afectadas, y que tienen repercusión sobre las obras incluidas en el "Proyecto de Construcción del Depósito de Zonzamas de 30.000 m^3".

La identificación de los servicios existentes se debe realizar a partir de la información proporcionada tanto por los organismos oficiales como por las compañías suministradoras. La recopilación de información se debe completar con un trabajo de campo para confirmar las características y situación de los servicios afectados.

La relación de empresas y organismos oficiales a las que se debe solicitar información se encuentran incluidas en el punto 2 de este Anejo.

2. COMPAÑÍAS DE SERVICIOS AFECTADOS

Se debe contactar con las siguientes compañías y organismos, para conocer las posibles afecciones que las obras objeto del presente proyecto puedan llevar consigo:

AYUNTAMIENTO	El trazado no afecta a ninguna instalación municipal.
CABILDO	El trazado afecta a varias instalación del Cabildo, que a día de hoy se encuentran fuera de uso.
ENDESA UNELCO	El trazado no afecta ninguna instalación propiedad de Endesa Unelco.
TELEFÓNICA	El trazado no afecta ninguna instalación propiedad de Telefónica.
RED ELÉCTRICA	El trazado no afecta ninguna instalación propiedad de Red Eléctrica.

3. CONEXIONES EXTERIORES

En este apartado se describen las conexiones de las conducciones proyectadas con las existentes.

- **Conexión 1**: Corresponde al punto de acometida para el enganche con la red de abastecimiento existente.
- **Conexión 2**: Corresponde al punto de acometida para el enganche con la red eléctrica existente.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

PLANOS DE INFRAESTRUCTURAS



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

Gobierno de Canarias

Información Técnica

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84:
-semieje mayor: a=6.378.137
-aplanamiento: f=298,257223563
Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)
Sistema de representación UTM
Huso 28 (extendido)

Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local
Escala aprox.: 1:8.000

Fecha y hora de impresión: 02/12/2013 09:57:36

IDE Canarias
www.idecan.grafcan.es
GRAFCAN

ANEJO Nº 7

PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 7
PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. PLAZO DE EJECUCIÓN 1
2. PLAN DE OBRA 1

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1. DIAGRAMA DE BARRAS 3

APÉNDICE Nº 2. INFORME DE OBRA 5

1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras contempladas en el presente Proyecto se estima en QUINCE (15) MESES.

2. PLAN DE OBRA

El objetivo de este anejo es establecer las condiciones de contorno temporales que, desde el punto de vista del proyectista, se consideran razonables para la ejecución de las obras del nuevo depósito de Zonzamas de 30.000 m³, accesos y conducciones y obras complementarias.

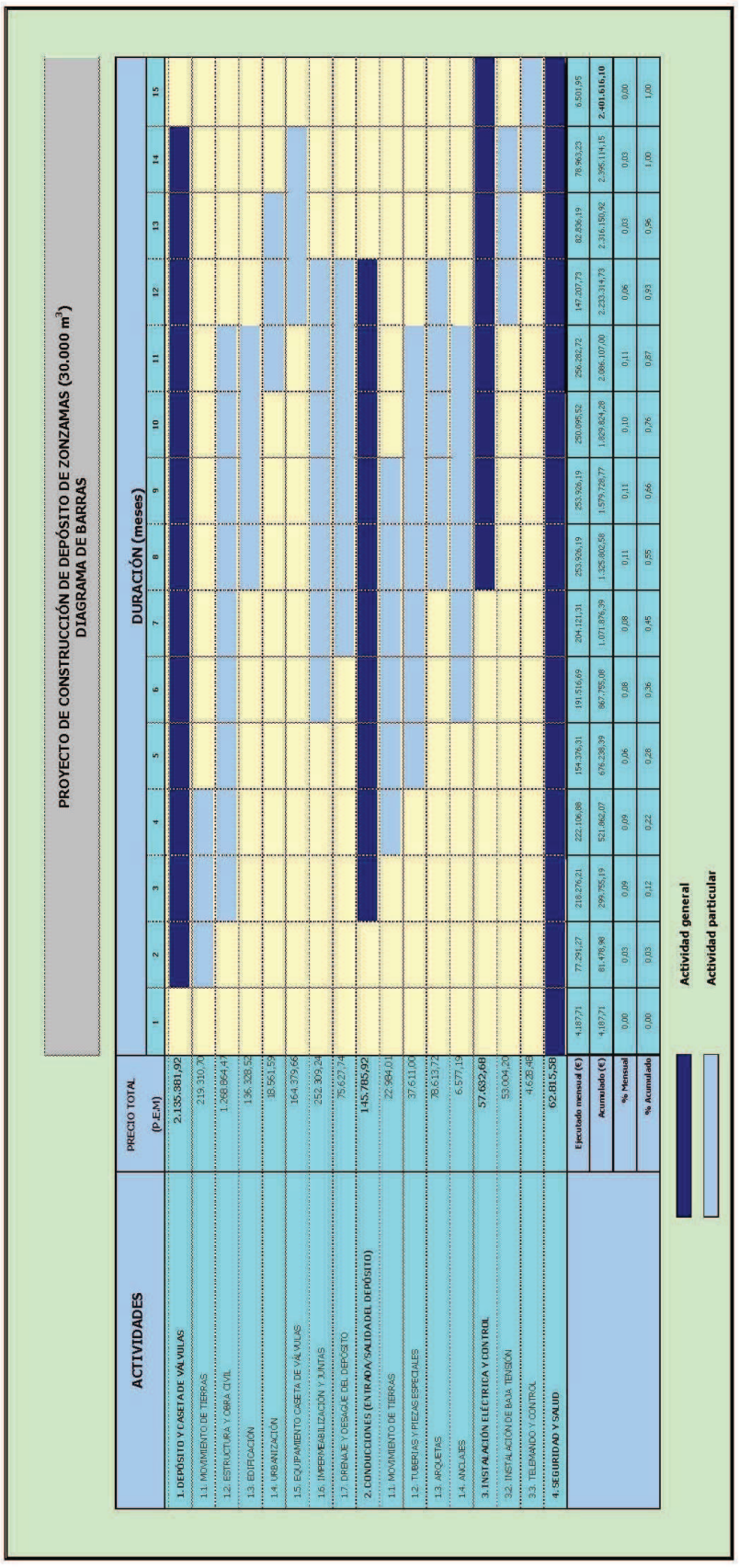
Consecuentemente, los plazos que a continuación se fijan se corresponden tanto con el conocimiento que actualmente se tiene de las obras y elementos de los que se constituyen aquellas, como de su problemática, de los rendimientos de la maquinaria de obra civil que se consiguen con el estado actual de la técnica y de los condicionantes derivados de la influencia de la climatología de la zona.

Además de los condicionantes anteriormente expuestos, para la definición del Plan de Obra ha sido necesario establecer determinadas hipótesis de duración –siempre razonables-, asociadas a actividades con un componente administrativo, tales como, por ejemplo, la aprobación de determinados trámites –permisos-, necesarios para el inicio de las obras.

En definitiva, y en consonancia con lo anterior, el Plan que se concreta en el apartado siguiente debe considerarse como una propuesta orientativa, que será desarrollada –y convenientemente justificada-, por el Contratista adjudicatario de las obras.

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1. DIAGRAMA DE BARRAS


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000 m³)
DIAGRAMA DE BARRAS
ACTIVIDADES
PRECIO TOTAL (P.E.M)
DURACIÓN (meses)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
1. DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS 2.135.981,92
1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 219.310,70
1.2. ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL 1.268.864,47
1.3. EDIFICACIÓN 136.328,52
1.4. URBANIZACIÓN 18.561,59
1.5. EQUIPAMIENTO CASETA DE VÁLVULAS 164.379,66
1.6. IMPERMEABILIZACIÓN Y JUNTAS 252.309,24
1.7. DRENAJE Y DESAGÜE DEL DEPÓSITO 75.627,74
2. CONDUCCIONES (ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSITO) 145.785,92
2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 22.984,01
2.2. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES 37.611,00
2.3. ARQUETAS 78.613,72
2.4. ANCLAJES 6.577,19
3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL 57.682,68
3.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 53.004,20
3.3. TELEMANDO Y CONTROL 4.678,48
4. SEGURIDAD Y SALUD 62.815,58
Ejecutado mensual (€) 4.187,71 77.291,27 218.276,21 222.106,88 154.376,31 191.516,69 204.121,31 253.926,19 253.926,19 250.095,52 296.282,72 147.207,73 82.836,19 78.963,23 6.501,95
Acumulado (€) 4.187,71 81.478,98 299.755,19 521.862,07 676.238,39 867.755,08 1.071.876,39 1.325.802,58 1.579.728,77 1.829.824,29 2.086.107,00 2.233.314,73 2.316.150,92 2.395.114,15 2.401.616,10
% Mensual 0,00 0,03 0,09 0,09 0,06 0,08 0,08 0,11 0,11 0,10 0,11 0,06 0,03 0,03 0,00
% Acumulado 0,00 0,03 0,12 0,22 0,28 0,36 0,45 0,55 0,66 0,76 0,87 0,93 0,96 1,00 1,00
Actividad general
Actividad particular

APÉNDICE Nº 2. INFORME DE OBRA

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
U04030030	571.381,09	kg	Acero barra corrugadas	0,59	337.114,84	14,04	14,04
U04010070N	4.000,07	m3	HA-30/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.	74,49	297.965,21	12,41	26,44
U05020020N	6.589,26	m2	For.Plac.Alveo.c=20;HA-35/P/20	31,46	207.298,12	8,63	35,08
U04010195N	2.064,11	m3	HA-30/P/20/IV arm elem.vert.estr.	69,86	144.198,72	6,00	41,08
U04020070	8.398,82	m2	Enc.pla.mad.elem.ver.estr	14,49	121.698,90	5,07	46,15
U05020250	13.539,96	m2	Lámina betún elast armada	8,12	109.944,48	4,58	50,73
U05070010N	9.411,68	m2	Impermeabilización interior del depósito	11,27	106.069,63	4,42	55,14
U01050010N	33.656,35	m3	Tasa de vertido en vertedero autorizado	2,25	75.726,79	3,15	58,29
U04010240	1.333,85	m3	Hormigón celular	56,51	75.375,86	3,14	61,43
U05033120N	6.589,26	m2	Pintura acrílica anticarbonatación	9,80	64.574,75	2,69	64,12
U09061020N	1,00	Ud	Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo	62.815,58	62.815,58	2,62	66,74
U02513050	9,00	Ud	V.mar.mot.PN10/16 DN 600	6.717,80	60.460,20	2,52	69,26
U01020050M	37.906,05	m3	Exc cielo abierto mecan	1,50	56.859,08	2,37	71,62
U02532460N	1,00	Ud	Válvula de control de caudal, DN 600 mm, PN 16	41.547,93	41.547,93	1,73	73,35
U01030062N	4.994,50	m3	Relleno localizado en trasdos muros	8,27	41.304,52	1,72	75,07
U01030050N	7.423,98	m3	Suelo seleccionado	5,40	40.089,49	1,67	76,74
U02080120	300,00	ml	Tub.fund.duct. abast. Ý600 K=9	125,37	37.611,00	1,57	78,31
U04010030	730,86	m3	HM 15/P/40/I masa rellenos	50,81	37.135,00	1,55	79,85
U05030020	3.672,05	m2	Enfosc.maestreado param.v	7,90	29.009,20	1,21	81,06
U05020190M	1.001,80	m2	Fáb.bloq.hueco hor.vis.25	24,69	24.734,44	1,03	82,09
U06010010	1.932,57	m3	Garbancillo canto rodado	11,21	21.664,11	0,90	82,99
U01020107M	3.874,90	m3	Exc zanj mecan m	5,05	19.568,25	0,81	83,81
U04020010	1.541,10	m2	Enc.plano cim,sol,poz,arq	11,06	17.044,57	0,71	84,52
U05020110	418,49	m2	Fáb.ladr.cerám. visto 1 p	35,13	14.701,55	0,61	85,13
U02360125	11,00	Ud	Junta autoport.P16 Ý 600	1.269,90	13.968,90	0,58	85,71
U04040030	1.334,40	ml	Junta elast.estan. 400x11	10,37	13.837,73	0,58	86,29
U02020110	316,00	ml	Tub h.a.j.e. 135 DN 600	41,14	13.000,24	0,54	86,83
U08090025N	1,00	Ud	Cuadro General Baja Tensión CGBT	12.948,79	12.948,79	0,54	87,37
U01030040M	3.207,84	m3	Rell.zanj propios adecuado	3,80	12.189,79	0,51	87,88
U04041010N	798,20	ml	Banda de impermeabilización de E.P.D.M.	15,01	11.980,98	0,50	88,38
U02172725	8,00	Ud	Te fd BBB P16 Ý 600	1.447,40	11.579,20	0,48	88,86
U01010010M	13.348,00	m2	Despeje-desbroce terreno	0,80	10.678,40	0,44	89,30
U02511090M	3,00	Ud	V.mar.man PN10/16 DN 600	3.448,09	10.344,27	0,43	89,73
U01045020N	1.120,19	m2	Lámina impermeabilizante drenante	8,98	10.059,31	0,42	90,15
U02065120N	1,00	Ud	Válvula anti-inundación DN 600 mm	9.385,97	9.385,97	0,39	90,54
U06070010	430,00	ml	Cerramiento muro prefabr.	19,44	8.359,20	0,35	90,89
U02020473N	1,00	Ud	Puesta a tierra Depósito y Estación de Bombeo	8.154,94	8.154,94	0,34	91,23
U02590810N	1,00	Ud	Filtro globo DN 600 mm PN 16	8.113,96	8.113,96	0,34	91,57
U04040070	395,40	dm3	Neopreno apoyo elem.estr.	20,08	7.939,63	0,33	91,90
U01020170M	1.196,19	m3	Exc pozo mecan med	6,36	7.607,77	0,32	92,22
U04010250	134,89	m3	Recrecido con mortero	55,02	7.421,65	0,31	92,52
U08090070N	1,00	Ud	Centro de Control de Motores CCM	6.365,41	6.365,41	0,27	92,79
U05106012N	1,00	Ud	Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg.	6.089,61	6.089,61	0,25	93,04
U05020380	301,20	ml	Alfeiz. piedra artif.30x5	19,70	5.933,64	0,25	93,29
U02065000N	4.992,60	kg	Calderería de acero	1,13	5.641,64	0,23	93,53
U02272125	6,00	Ud	Carrete BB Vanil P16 Ý600	900,82	5.404,92	0,23	93,75
U01040010N	5.258,00	m2	Geotextil	1,01	5.310,58	0,22	93,97
U04010070	93,32	m3	HA-25/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.	54,74	5.108,34	0,21	94,18
U04010200	71,30	m3	HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est	66,38	4.732,89	0,20	94,38
U01030030M	823,36	m3	Rell.zanj suelos seleccionado	5,73	4.717,85	0,20	94,58
U04010140	70,64	m3	HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr	62,88	4.441,84	0,18	94,76
U08050050N	10,00	Ud	Luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W	421,07	4.210,70	0,18	94,94
U02271125	4,00	Ud	Carrete BB anil P16 Ý600	1.046,48	4.185,92	0,17	95,11
U05010060	104,64	ml	Barandilla metálica	37,21	3.893,65	0,16	95,27
U08050390N	10,00	Ud	Proyector V.S.A.P. 250 W	380,08	3.800,80	0,16	95,43
U05010020	61,94	m2	Plataforma rejilla tramex	59,91	3.710,83	0,15	95,59
U02500580	4,00	Ud	V.comp.br.PN10/16 DN 300 l	894,84	3.579,36	0,15	95,74
U01030020	329,47	m3	Relleno de gravilla	10,35	3.410,01	0,14	95,88
U08060410N	9,00	Ud	Caja de tomas de corriente trifásicas.	377,29	3.395,61	0,14	96,02
U05020260	1.265,08	m2	Emulsión asfáltica imperm	2,57	3.251,26	0,14	96,15
U04040060N	883,00	ml	Sellado porexpan y masilla de Poliuretano	3,57	3.152,31	0,13	96,29
U02001040N	1.066,90	m.	Dren Circular PVC D=200 mm	2,90	3.094,01	0,13	96,41
U02572040	2,00	Ud	Vent.2c-3f.PN10/16 DN 150	1.514,40	3.028,80	0,13	96,54
U05010070	35,20	ml	Escalera metálica	85,26	3.001,15	0,12	96,67

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
U04040080N	512,90	ml	Junta de perfil hidroexpansivo	5,57	2.856,85	0,12	96,78
U02701126	3,00	Ud	Pozo de registro DN 60 / 6 m	902,31	2.706,93	0,11	96,90
U08050130	20,00	Ud	Luminaria autónoma IP-66 300 lúmenes	132,28	2.645,60	0,11	97,01
U02700030	90,11	m2	Losas hor.tapas arq.25 Tm	28,81	2.596,07	0,11	97,12
U02065070N	3,00	Ud	Te de derivación de acero 600/600/600	862,42	2.587,26	0,11	97,22
U05010045N	16,80	m2	Peldaño rejilla tipo tramex inox.	142,60	2.395,68	0,10	97,32
U08090020N	1,00	Ud	Cuadro Alumbrado y Fuerza	2.389,47	2.389,47	0,10	97,42
U08070200N	1,00	ud	Pararrayos PSR TL protección 70m en nivel I	2.347,54	2.347,54	0,10	97,52
U08090040N	1,00	Ud	Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr	2.299,11	2.299,11	0,10	97,62
U02371430	3,00	Ud	Junta desm.fd Ý 600 BE-BL	747,74	2.243,22	0,09	97,71
U01030010	230,60	m3	Arena silícea zanjas	9,61	2.216,07	0,09	97,80
U02065140N	1,00	Ud	Pantalón de chapa de acero DN 600/2	2.198,50	2.198,50	0,09	97,89
U02273550N	4,00	Ud	Carrete pasamuros acero galvanizado DN-600	522,90	2.091,60	0,09	97,98
U01030075M	1.118,48	m3	Terrapl suelo selec prop	1,86	2.080,37	0,09	98,07
U02632010M	2,00	Ud	Sonda transd piezor 0.1%	1.012,54	2.025,08	0,08	98,15
U05033050	718,29	m2	Pintura plástica	2,72	1.953,75	0,08	98,23
U05010010M	1.531,36	kg	Acero lam. S 275 JR en perfiles	1,17	1.791,69	0,07	98,31
U06020120	140,40	m2	Loseta hidr.gris 15x15 cm	12,29	1.725,52	0,07	98,38
U06070040	1,00	Ud	Puerta metálica corredera	1.623,89	1.623,89	0,07	98,45
U04040060	452,77	ml	Sellado mastic asfáltico	3,57	1.616,39	0,07	98,51
U05010040	26,21	m2	Peldaño rejilla tramex	59,95	1.571,29	0,07	98,58
U09050160N	2,00	Ud	Ventilador centrífugo anticorrosivo para extracción de aire	749,91	1.499,82	0,06	98,64
U02065130N	2,00	Ud	Te de derivación de acero 600/600/300	748,62	1.497,24	0,06	98,70
U02174425	3,00	Ud	Empalme fd BE P16 Ý 600	445,09	1.335,27	0,06	98,76
U02065165N	1,00	Ud	Pieza en cruz de acero 600/600/600/450	1.252,80	1.252,80	0,05	98,81
U02500560	3,00	Ud	V.comp.br.PN10/16 DN 200 I	415,51	1.246,53	0,05	98,86
U02631280N	1,00	Ud	Instal y puesta en serv de caudalimetro electromagn PN16 y DN 60	1.197,80	1.197,80	0,05	98,91
U08100060N	1,00	Ud	Tramitación, legalización y proyectos de BT	1.128,32	1.128,32	0,05	98,96
U02631510	1,00	Ud	Transd presión 0.2 % Anal	1.059,60	1.059,60	0,04	99,01
U08050040	12,00	Ud	Lumi. estanc. fluores. IP-55 2x36 W	86,64	1.039,68	0,04	99,05
U02360075	2,00	Ud	Junta autoport.P16 Ý 300	500,71	1.001,42	0,04	99,09
U06020010	104,00	ml	Bordillo prefabr. hormig.	9,36	973,44	0,04	99,13
U05020170	142,85	m2	Tabiq.ladr.cerám.huec.sen	6,78	968,52	0,04	99,17
U0260065N	2,00	Ud	Filtro de toma	483,91	967,82	0,04	99,21
U06010140N	233,80	m3	Zahorra natural	4,08	953,90	0,04	99,25
U02069010N	5,00	ud	Codo de 90º tubería DN 600 mm	187,92	939,60	0,04	99,29
U08040560N	100,00	ml	Bandeja rejilla galvanizada en caliente de dimensiones 50x35	8,85	885,00	0,04	99,33
U02174725	3,00	Ud	Empalme fd BL P16 Ý 600	294,40	883,20	0,04	99,36
U02571540	2,00	Ud	Ventosa 1c-3f.PN16 DN 150	437,14	874,28	0,04	99,40
U02065080N	1,00	Ud	Te de derivación de acero 600/600/450	829,18	829,18	0,03	99,43
U06011050	103,00	ml	Tub PVC Corr c 200mm Dren	7,87	810,61	0,03	99,47
U05041030	15,68	m2	Ventana ventilación rejilla	47,51	744,96	0,03	99,50
U02700210	112,00	Ud	Pate de bajada	6,26	701,12	0,03	99,53
U02170695	6,00	Ud	Codo fd BB P16 Ý 200 1/4	108,97	653,82	0,03	99,56
U02701123	1,00	Ud	Pozo de registro DN 60 / 3 m	631,62	631,62	0,03	99,58
U05070030N	4,80	m2	Rejilla ventilación con tela mosquitera	120,16	576,77	0,02	99,61
U08060020N	65,00	Ud	Toma de corriente de superficie IP55.	8,66	562,90	0,02	99,63
U04010060N	9,78	m3	HM 20 en cimientos	56,44	551,98	0,02	99,65
U02064520N	4,00	ud	Codo de 45º tubería DN 300 mm	134,91	539,64	0,02	99,68
U02505050	2,00	Ud	V.comp.br.PN10/16 DN 150 I	257,35	514,70	0,02	99,70
U02065200N	2,00	Ud	Grifo de toma de muestras para tuberia DN600	244,49	488,98	0,02	99,72
U02273230N	2,00	Ud	Carrete pasamuros acero galvanizado DN-300	231,29	462,58	0,02	99,74
U08100020N	1,00	Ud	Detalle de las instalaciones eléctricas	452,13	452,13	0,02	99,75
U01032000N	1,00	Ud	Obra de salida del colector de desagüe	450,33	450,33	0,02	99,77
U02701130N	3,50	ml	Suplemento de pozo de registro por encima de 6 m.	112,58	394,03	0,02	99,79
U05063010	36,00	Ud	Chimenea segurid.ventilac	10,42	375,12	0,02	99,81
U02700010	3,00	Ud	Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm	110,47	331,41	0,01	99,82
U02371360	3,00	Ud	Junta desm.fd Ý 200 BE-BL	108,58	325,74	0,01	99,83
U05020060	66,48	m2	Plancha poliest.expan.2cm	4,74	315,12	0,01	99,85
U02069015N	2,00	Ud	Codo de 45º tubería de DN 600 mm	156,32	312,64	0,01	99,86
U02069020N	2,00	ud	Codo de 90º tubería DN 400 mm	148,57	297,14	0,01	99,87
U02703010	8,00	Ud	Arq reg 40x40x50 1/2 Horm	36,47	291,76	0,01	99,88
U05041090N	4,00	Ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm	72,58	290,32	0,01	99,90
U02064525N	2,00	Ud	Codo de 90º tubería DN 300 mm	142,94	285,88	0,01	99,91

PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
U08060480N	25,00	ml	Fibra óptica monomodo (64 fibras)	10,75	268,75	0,01	99,92
U05041080N	1,00	Ud	Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,	267,72	267,72	0,01	99,93
U02173925	1,00	Ud	Brida ciega fd P16 Ý 600	235,43	235,43	0,01	99,94
U04020130	16,75	m3	Cimbrado en elem.estruct.	13,80	231,15	0,01	99,95
U02700170	4,00	Ud	Sumid ev ac 30x50x50 1/2 P	48,92	195,68	0,01	99,96
U02700190N	4,00	Ud	Cazoleta para desagüe de agua en cubierta	45,03	180,12	0,01	99,97
U08060260N	20,00	Ud	Interruptor de alumbrado 10A, de superficie IP55 de LEGRAND.	6,71	134,20	0,01	99,97
U05020040	16,60	ml	Cargadero huecos luz= 3 m	7,83	129,98	0,01	99,98
U08010285N	80,00	ml	Conductor unipolar de 16 mm2, 0,6/1KV,RZ1-K, Prysmian	1,59	127,20	0,01	99,98
U02275110N	1,00	Ud	Collarín fd y T Ý 600	92,63	92,63	0,00	99,99
U08010310N	160,00	ml	Conductor unipolar de 4 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian	0,56	89,60	0,00	99,99
U02080050	3,00	ml	Tub fund.duct. abast Ý200 K=9	28,07	84,21	0,00	99,99
U02041020	25,00	ml	Tritubo polietileno	3,09	77,25	0,00	100,00
U01030090	3,20	m3	Escoll piedras 10-200 kg	10,41	33,31	0,00	100,00
U02700120	2,00	Ud	Sumidero sifónico interio	16,62	33,24	0,00	100,00
U08010220N	80,00	ml	Conductor unipolar de 2,5 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian	0,34	27,20	0,00	100,00
U02040160	2,00	ml	Tub PE-80 DN ext. 90	3,86	7,72	0,00	100,00

ANEJO Nº 8

RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

ANEJO Nº 8
RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL 1
2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 1
3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS 2
4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS 2
5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN 3
6. INFORMES DE PROGRESO 4
7. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA 5

1. OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal Gestión Lanzarote y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos se clasificarán en función de su contenido según las siguientes siglas:

PL.- Planos

IN.- Informes

IP.- Informes de progreso y programas

EC.- Especificaciones de compra

EN.- Envío de materiales y equipos

PR.- Procedimientos de fabricación y construcción

CC.- Control de calidad

MF.- Manuales de funcionamiento

OO.- Varios

Los planos llevarán las siguientes signaturas:

ET.- Equipos técnicos

OC.- Obra civil

EL.- Instalaciones eléctricas

CA.- Control y automatismos

II.- Instalaciones informáticas

En el caso en que la signatura que figura en el Proyecto de Construcción, haya de cambiar de acuerdo con las signaturas aquí especificadas, se mantendrá (encerrada entre paréntesis) la del Proyecto de Construcción y se añadirá debajo la nueva signatura.

Irán numerados conservando la numeración inicial del plano base del Proyecto de Construcción que desarrollen y añadiendo siempre un nº de orden consecutivo a partir de 01.

En el caso de que no exista plano base, se abrirá un nuevo número base seguido de la numeración consecutiva que se ha indicado.

Sobre el sello inicial, de abajo arriba, y con la misma anchura, se montará un cajetín en el que se irán reflejando las sucesivas ediciones del mismo, de acuerdo con el siguiente modelo:

Nº DE EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES	POR EL CONTRATISTA:

Con objeto de establecer un código de validez de los planos para el inicio de la obra correspondiente, las ediciones aprobadas se identificarán con un solo número. En las ediciones intermedias que se someten a aprobación se añadirá a dicho número una letra minúscula consecutiva del alfabeto, a efectos de poder efectuar el seguimiento de las modificaciones habidas.

Los restantes documentos irán numerados según el siguiente código:

SIGLA - Nº DE ORDEN - Nº CAPÍTULO - SUBCAPÍTULO

3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS

Los documentos serán enviados a Canal Gestión Lanzarote, para:

Aprobación: Es necesaria la aprobación de Canal Gestión Lanzarote antes de empezar la fabricación o la ejecución de las obras.

Información: Para conocimiento de la Dirección de Obra.

Los envíos de planos y documentos se acompañarán de una Hoja de Transmisión de Documentos.

Los envíos realizados a Canal Gestión Lanzarote irán dirigidos por duplicado al Director de Obra de Canal Gestión Lanzarote.

Los planos y documentos devueltos por Canal Gestión Lanzarote serán dirigidos al domicilio social del Contratista.

4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

El mecanismo de aprobación será el siguiente:

a) Una vez enviados, el Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los documentos.

b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.

c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle en alguna de las situaciones siguientes:

No Aprobado: Es necesario enviar nuevo plano o documento de aprobación. No es válido para fabricación o ejecución.

Aprobado con comentarios: Plano válido para fabricación o ejecución teniendo en cuenta los comentarios introducidos. Es necesario enviar nuevo plano para aprobación final. En el plano devuelto se deberán recoger los comentarios.

Aprobado: El plano está totalmente aprobado y es válido para ejecución/fabricación.

e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia, con el Contratista a la mayor brevedad posible.

5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN

Se habrán de someter al trámite de aprobación descrito anteriormente, estos documentos:

PL.- Planos

IP.- Programas de Actividades, planes de obras (General y Parciales) y fechas de inicio de tajos

EC.- Especificaciones de compra y/o copias de pedidos

EN.- Envío de materiales y equipos

PR.- Procedimiento de fabricación y construcción

CC.- Control de calidad

6. INFORMES DE PROGRESO

Con frecuencia mínima mensual el Contratista enviará a la Dirección de las Obras los informes de situación que a continuación se señalan:

a) Informes de obra

- Incidencias
- Inicio de tajos
- Progreso de unidades y su valoración en pesetas
- Finalización de tajos
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con avances, demoras y otras desviaciones
- Nº de personas, con indicación de su categoría, que trabajaron en obra durante el periodo anterior y previsión de las que lo harán durante el periodo siguiente.
- Se desglosará el personal propio del perteneciente a subcontratas.
- Relación de subcontratas y su especialidad.

b) Informe de fabricaciones

- Incidencias
- Inicio de fabricaciones
- Progreso de unidades
- Finalización de fabricaciones
- Embalajes
- Envíos a obra
- Recepción en obra

- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones

c) Informe de control de calidad

- Ensayos realizados en taller de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
- Ensayos realizados en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
- Ensayos realizados en laboratorio de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
- Pruebas de sistemas en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad.

d) Informe de documentación

- Relación al origen de los Planos aprobados y vigentes.
- Relación de los Documentos entregados en el periodo.
- Relación de los Planos y Documentos en situación de desarrollo y trámite.
- Relación de documentos relativos al cumplimiento de obligaciones y requisitos en materia laboral y de Seguridad y Salud.

e) Reportaje fotográfico

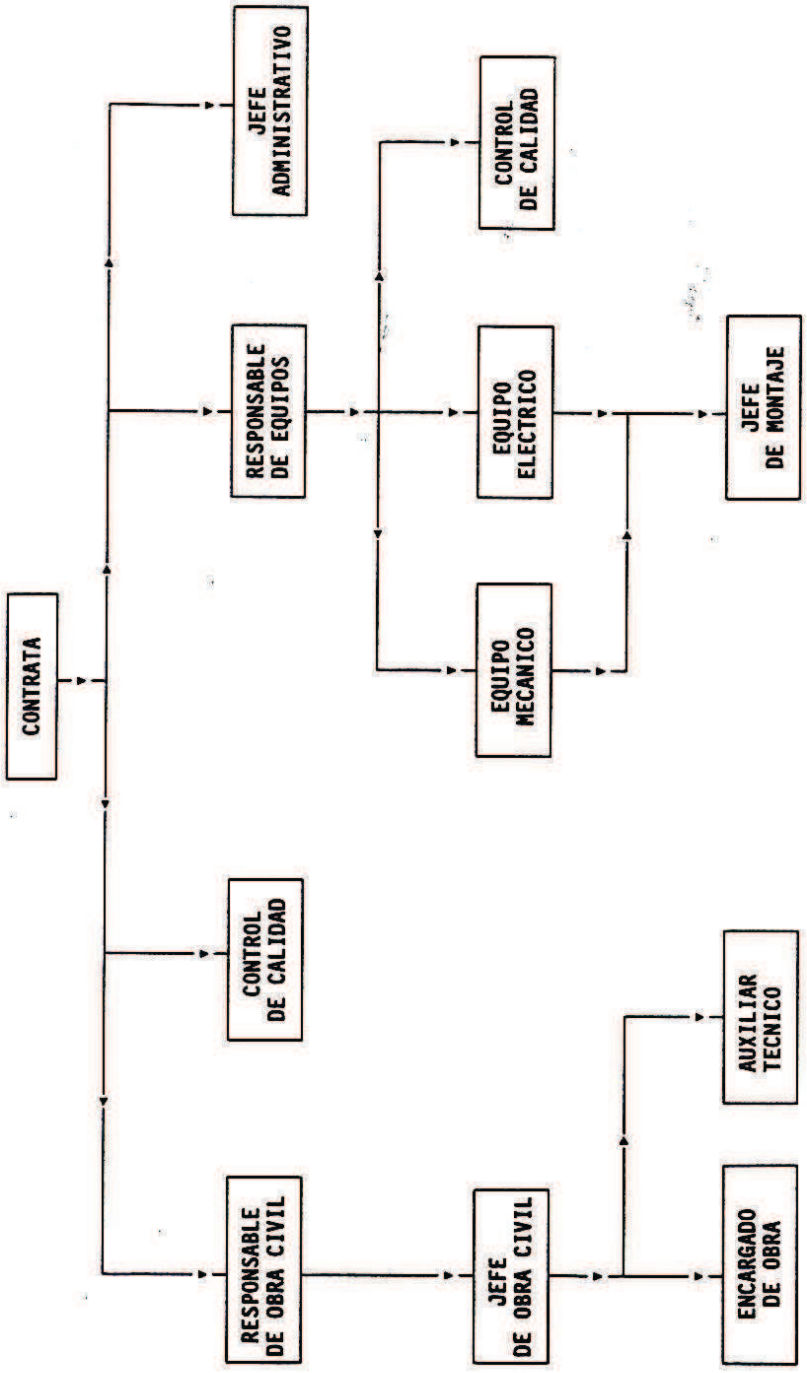
El Contratista aportará en el informe mensual fotografías en color, tamaño 13 x 18 cm., de los puntos más significativos de las obras y preferentemente desde el mismo punto de toma.

7. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

El organigrama hasta nivel de Supervisores, Encargados, Jefes de Montaje o similar, obedecerá al esquema adjunto. En él se especifican las líneas de producción (Obra civil y Equipos técnicos), la oficina técnica y los responsables de Control de Calidad.

El Contratista comunicará, antes del comienzo de la obra, la asignación de personal al organigrama:

- Nominación
- Dedicación
- Ubicación
- Currículum vitae


CONTRATA
JEFE ADMINISTRATIVO
RESPONSABLE DE EQUIPOS
CONTROL DE CALIDAD
EQUIPO ELECTRICO
EQUIPO MECANICO
JEFE DE MONTAJE
CONTROL DE CALIDAD
RESPONSABLE DE OBRA CIVIL
JEFE DE OBRA CIVIL
AUXILIAR TECNICO
ENCARGADO DE OBRA

ANEJO Nº 9

CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 9

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 1
2. ALCANCE 2
3. CONTROLES E INSPECCIÓN DE EQUIPOS 2
4. NORMATIVA APLICABLE 14
5. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 15
6. INFORME DE SEGUIMIENTO 16
7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD 17
8. PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN 18

1. OBJETIVOS

El presente Plan de Control de Calidad garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.B.E. se cumplen, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje a través de nuestro Departamento de Control de Calidad.

Canal Gestión Lanzarote o en su caso la Dirección de la Obra tendrá en todo momento información detallada del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación a fin de que directamente o a través de una "Autorizada de Inspección" pueda controlar, seguir y aprobar en su caso que todo el Plan de Control de Calidad se cumple según las exigencias preestablecidas.

El Plan que proponemos comprende:

- Control de Subpedidos y Subproveedores.
- Control de Certificado de Materiales de Equipos y Componentes.
- Control de Materiales y Equipos aceptados.
- Control de inspección durante la fabricación.
- Control de Materiales y Equipos no conformes.
- Control de procedimientos de soldaduras.
- Control de homologación de soldadores.
- Control de ensayos no destructivos.
- Control de instrumento de medida para pruebas.
- Control de Montaje.
- Control de Prueba y ensayos y sus certificados.
- Control de inspección final, protección, pintura y preparación de envío.
- Confección y seguimiento de los Programas de Puntos de Inspección.
- Control de Documentos Técnicos de fabricación.
- Certificados de Cumplimiento.
- Confección del Dossier final de Control de Calidad.
- Confección de Manual de Servicio para puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

2. ALCANCE

Cubre el presente Plan de Control de Calidad los requerimientos mínimos exigidos en el P.B.E. y será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere a juicio de nuestro departamento de Inspección y Control de Calidad.

La aplicación de Calidad propuesta no supone desviación de las exigencias del P.B.E. sino que incluye la comprobación satisfactoria de los materiales, certificado y ensayo de los mismos y según el grado de aplicación a los siguientes bloques:

- Calderería y taller
- Maquinaria
- Tubería y accesorios
- Electricidad
- Valvulería
- Instrumentación

Presentamos a continuación un cierto nº de componentes y equipos con la inspección y control que a nuestro juicio se requiere.

Las condiciones de inspección y pruebas serán definitivas y presentadas a la Dirección de Obra como un bloque más en el Proyecto de Construcción.

3. CONTROLES E INSPECCIÓN DE EQUIPOS

Concretamos la Documentación Técnica y controles a realizar por nuestra inspección de los equipos que comúnmente componen una instalación de este tipo. Somos conscientes de la existencia de un gran número de equipos no incluidos en esta relación, pero que se redactarían y adjuntaría a la Dirección de Obra en el Proyecto de Construcción después de la adjudicación:

CONTROL DE CALIDAD PARA CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS

Se exigirá la siguiente documentación:

- Certificado de Materiales.
- Homologación de soldadores S/UNE 14001 o código ASME sección IX.
- Certificado de estanquidad (si es de aplicación).

- Certificado de prueba hidráulica (si es de aplicación).
- Certificado de galvanización y de aplicación de pintura.

El control de estanquidad sólo se efectuará en recipientes sin presión y abiertos (caso de cubas metálicas para ciertos reactivos). Se llenaría con agua hasta su parte superior. La duración de la prueba sería de una a dos horas, efectuándose a continuación una inspección visual para comprobar que no existen fugas ni deformaciones. Siempre se realizará este control antes de aplicar cualquier tipo de aplicación o recubrimiento. El fabricante extenderá Certificado de Prueba de estanquidad.

CONTROL DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TUBERÍAS

Se exigirá:

- Certificado de materiales.
- Certificado homologación de soldadores.
- Visitas periódicas al taller para controlar la fabricación.
- Control dimensional.
- Inspección visual.
- Radiografías del 5% de las soldaduras.
- Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores construidos en taller.

La inspección del adjudicatario prestará la máxima atención a los siguientes puntos:

- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando que está de acuerdo a las exigencias pedidas.
- Control dimensional e inspección visual. Se verificará: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidades de bridas, etc.
- Corte y preparación de bordes.
- Inspección de soldaduras. Se prestará acabado de cordones, espesores de garganta y penetración de todos los cordones.
- Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Realizar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.

En el diseño de colectores se tendrá en cuenta todas las exigencias indicadas en el pliego de bases en cuanto a exigencias de materiales, homologación de soldadores, radiografiado de soldaduras. Las bridas serán planas y nunca se realizarán uniones de éstas a accesorios, sino que se realizarán mediante carretes de longitud mínima 100 mm.

Para la realización de soldaduras se cumplirá rigurosamente los requisitos indicados en el correspondiente procedimiento de soldadura sometido previamente a aprobación. La correcta preparación de bordes será requisito fundamental para la buena realización de soldaduras para lo cual se realizará tal y como se describe.

a) En taller

- Corte con sierra o disco.
- Biselado con torno.

b) En obra

- Para Ø < 4" se utilizará máquina portátil para cortar y biselar tubos.
- Para Ø > 4" se realizará manualmente mediante disco abrasivo y radial portátil para biselar.

Para realizar injertos se efectuará por oxicorte, realizándose a continuación el biselado de bordes mediante disco de amolar.

Cuando se trate de construir colectores en acero inoxidable, se deberá observar las siguientes precauciones:

1º. Las herramientas utilizadas deberán ser sólo para trabajos en acero inoxidable, disponiéndose por tanto de un juego de herramientas para estos fines.

2º. Los bordes a unir deberán estar limpios y desprovistos de elementos extraños mediante decapado.

3º. Los electrodos estarán perfectamente limpios y secos.

4º. La zona de fabricación destinada a este menester deberá estar aislada de otras zonas de fabricación para acero al carbono y no deberán existir trazas de grasas y óxidos. Se evitará así la contaminación que provocaría defectos en las soldaduras, tales como picaduras y descarburación en los cordones.

CONTROL DE CALIDAD. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

Se distinguirá perfectamente la protección de superficies metálicas sumergidas y las no sumergidas en cuanto al sistema de protección.

Las superficies sumergidas serán protegidas, bien mediante galvanizado en caliente S/UNE 37.501 o por pintura epoxy bituminoso previo chorreado de arena hasta calidad Sa 2½ según norma sueca SIS 055900.

A las superficies galvanizadas en caliente bien sean sumergidas o exteriores se les someterá a:

- Ensayo de adherencia.
- Peso de recubrimiento.

Se extenderá Certificado correspondiente.

Las superficies sumergidas llevarán un tratamiento de pintura alquitrán epoxy regido por la norma INTA 164407 previo chorreado de arena hasta la calidad anteriormente citada con unos espesores de 125 micras por capa de película seca. Nº de capas (3) tres.

Las superficies metálicas no sumergidas y exteriores llevarán una preparación de chorreado de arena S/INTA 160705 equivalente a Sa 2½ de la norma sueca SIS 055900 y se les aplicará dos (2) capas de imprimación de minio de plomo al clorocaucho S/INTA 164705 con un espesor de 35 micras por capa de película seca. El acabado será así mismo pintura al clorocaucho S/INTA 164704A con un espesor de 30 micras por capa en película seca.

Se expedirá Certificado de Calidad del tratamiento superficial y aplicación de pintura.

La Inspección de Canal Gestión Lanzarote presenciará siempre la realización de los trabajos, no permitiendo la continuidad de los mismos, si las condiciones ambientales de humedad y temperatura son adversas. Así mismo, no permitirá aplicación de pinturas si el tiempo transcurrido desde el chorreado previo es superior a (8) ocho horas o bien a lo indicado en la norma correspondiente.

CONTROL DE CALIDAD BOMBAS CENTRÍFUGAS

Canal Gestión Lanzarote exigirá de sus proveedores y facilitará a la Dirección de Obra los siguientes certificados:

Certificado de Materiales:

Sin ser limitativos se exigirá como mínimo de las siguientes partes:

- Cuerpo
- Rodete
- Eje

Prueba hidráulica del cuerpo:

Los cuerpos y tapas de las bombas se probarán vez y media (1,5) la presión de diseño, manteniéndose por un tiempo no inferior a treinta (30) minutos.

Esta prueba no será satisfactoria (pese a que no se haya apreciado pérdida de fluido por poros, fisuras, etc.) hasta tanto no se controlen los siguientes puntos de inspección con resultados satisfactorios:

- Espesores de paredes.
- Espesores de las bridas de aspiración o impulsión, así como norma de taladro.
- Inspección visual de los posibles defectos de fundición.
- Control dimensional.

Pruebas de Funcionamiento:

Se entiende a la totalidad de las pruebas a realizar por el fabricante:

- NPSH (sólo si es requerido).
- Caudal y presión (en cinco puntos distintos. Uno será siempre el de trabajo, dos por encima y dos por debajo del mismo).
- Para cada punto de la curva de trabajo se medirá: revoluciones, potencia absorbida, consumos, rendimientos y temperatura.

Antes de proceder al envío del equipo para su montaje en Planta, Canal Gestión Lanzarote controlará los siguientes puntos de Inspección:

- Datos en placa de características de la bomba.
- Protección superficial y calidad de pintura.
- Control dimensional de grupo completo y su bancada.
- Embalaje.

Montaje:

El montaje de la bomba y su ubicación en Planta no se considerará satisfactorio en tanto en cuanto no se haya realizado y aceptado los siguientes puntos:

- Anclaje de bancadas.
- Alineación del acoplamiento bomba-motor.
- Montaje de colector y válvulas de aislamiento.

Pruebas Finales en Obra:

Las bombas instaladas en Planta se someterán antes de su puesta en servicio a los siguientes controles:

- Sentido de giro.
- Revoluciones.
- Alturas.
- Consumo del motor.
- Aislamiento del motor.

Documentación de Control de Calidad:

Los fabricantes presentarán los siguientes Certificados:

- Certificado de materiales.
- Certificado de pruebas.
- Programa de Puntos de Inspección.

NOTA: Si la bomba fuese de importación se exigirá Certificado de Origen.

CONTROL DE CALIDAD PARA TUBERÍA, ACCESORIOS Y PEQUEÑO MATERIAL

Tubería Accesorios y Bridas:

- Certificado Calidad Materiales con composición química y propiedades mecánicas.
- Control dimensional por muestreo.
- Inspección visual.

Tornillería:

- Certificado Calidad Materiales.
- Inspección visual.

- Control dimensional.

Juntas:

- Certificado de Calidad.
- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Tubería y accesorios galvanizados:

- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Tubería y accesorios de cobre:

- Certificado Calidad Materiales.
- Control dimensional por muestreo.
- Inspección visual.

Tubería y accesorios de PVC y polietileno:

- Certificado Calidad.
- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

CONTROL DE CALIDAD PARA VÁLVULAS

Partes de las válvulas que se exigirán certificado sin limitación a los mismos:

- Cuerpo: Hierro fundido
  Acero al carbono
  Acero inoxidable
- Ejes
- Asiento

Prueba hidráulica:

De los cuerpos de las válvulas se realizará prueba hidráulica.

Se realizará así mismo prueba de estanquidad de los cierres a la presión de servicio cuando las válvulas estén totalmente montadas.

Prueba en fábrica:

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

La presión de prueba será 1,5 veces la presión de diseño por un tiempo no inferior a (5) cinco minutos.

Se exigirá Certificado de Origen en el caso de que las válvulas sean de importación.

Válvulas de Mariposa manuales y automáticas:

- Certificado de Materiales.
- Certificado de prueba en fábrica.
- Control de dimensional.
- Inspección visual.
- Certificado de Características.
- Prueba de los Actuadores.
- Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

Válvulas de Compuerta y retención embridadas:

- Certificado de Materiales.
- Certificado prueba hidráulica del cuerpo.
- Certificado de Prueba en fábrica.
- Control dimensional.
- Inspección visual.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

Válvulas manuales o automáticas de otro tipo:

- Certificado de Materiales.
- Certificado de prueba hidráulica cuerpo.
- Certificado prueba funcionamiento.
- Prueba de actuadores.
- Inspección visual.
- Control dimensional.

Las pruebas serán presenciadas por el adjudicatario.

Válvulas de seguridad:

- Certificado de Materiales.
- Certificado de Prueba en fábrica.
- Certificado de calibración.
- Inspección visual.
- Control dimensional.

En fábrica se ensayarán un 10% de las válvulas a instalar.

En el montaje se comprobará para la totalidad de las válvulas instaladas la correcta ubicación de las mismas. Se realizarán accionamientos manuales de los órganos de cierre, así como de los actuadores, tanto sean eléctricos o neumáticos en las automáticas.

CONTROL DE CALIDAD TRANSFORMADORES

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo a las normas UNE 20101 y 20102.

El fabricante expedirá certificado de pruebas que serán presenciadas por las Inspección al adjudicatario. Expedirá así mismo Certificado de Materiales.

Los ensayos mínimos a realizar serán:

- Relación de transformación en vacío.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Resistencia de devanados.

Montaje:

- Inspección visual de posible daño sufrido en transporte.
- Control de nivel de líquidos en el depósito de expansión.

- Revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa.

Funcionamiento:

Se comprobarán las temperaturas de funcionamiento.

CONTROL DE CALIDAD CUADROS ELÉCTRICOS

Los Cuadros de Control y paneles eléctricos se realizarán de acuerdo a los Esquemas eléctricos, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a Obra se realizará el montaje total de los armarios con los componentes colocados y realizado el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, apretado de tornillos, acabado, etc.
- Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas enviados por el adjudicatario, desde éstos hasta los regleteros de bornas de salida.
- Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño y del subpedido.
- Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.
- Comprobación de rótulos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.
- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación del marcado de fases.
- Comprobación de números y secciones de conductores.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

- Ensayo de simulación de funcionamiento.
- Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se expedirá Certificado de cumplimiento y Certificado de prueba.

El Certificado de prueba recogerá los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.
- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2 V. + 1.000 V., con un mínimo de 1.500 V., siendo V. la tensión nominal de servicio, el tiempo será de (1) un minuto y se comprobará que no se producen anomalías.
- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.
- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

CONTROL DE CALIDAD MOTORES

De todos los motores a instalar se exigirá Protocolo de Pruebas, que recogerá como mínimo los siguientes controles:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor de potencia a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Nivel de ruido.

- Del núcleo magnético: características magnéticas y aislamiento.
- Del inducido: aislamiento del cobre.
- Del rotor: características magnéticas.

Se realizarán así mismo inspección en los siguientes puntos:

- Carcasa: Control dimensional y Certificado.
- Eje: Control dimensional y Certificado.
- Portascobilla: Control dimensional.
- Inspección de los siguientes elementos auxiliares: Cojinetes, engrase, caja de bornas, puesta a tierra, placa de características, ventilador y tapa, así como de la pintura de protección.

De todos estos controles se entregará un programa de Puntos de Inspección debidamente cumplimentado.

CONTROL DE CALIDAD PARA INSTRUMENTOS PRIMARIOS DE MEDIDA E INSTRUMENTACIÓN EN GENERAL

Instrumentos primarios de Medida:

Referido a manómetros, rotámetros, termómetros.

Se exigirá:

- Certificado Materiales.
- Certificado calibración.

La inspección estará referida a:

- Control dimensional.
- Control visual.
- Tipo y características.
- Graduación.
- Conexiones eléctricas.

Instrumentación:

Referidos a analizadores cloradores, equipos de pH, equipos de medida de caudal, equipos medida oxígeno disuelto, etc.

Se exigirá:

- Certificado de calibración o de comprobación del Instrumento.
- Certificado de Cumplimiento.

Inspección:

- Control visual.
- Control dimensional.
- Control partes internas.
- Control características.
- Conexionado eléctrico.

Todos estos equipos serán ajustados durante las pruebas de puesta en marcha de la Instalación.

4. NORMATIVA APLICABLE

La Ingeniería, diseño, materiales, fabricación, inspección, pruebas, limpieza, pintura y montaje de los equipos y materiales incluidos en este Proyecto están de acuerdo con las partes aplicables de las siguientes normas en su última edición:

- Aceros para estructuras. UNE 36.004 (II).
- Aceros no aleados para uso general. UNE 36.080.
- Aceros inoxidables. UNE 36.016. 36.257.
- Fundición gris. UNE 36.111.
- Fundición nodular. UNE 36.118.
- Aceros moldeados no aleados. UNE 36.252.
- Galvanizado en caliente. UNE 37.501.
- Soldadura. UNE 14.001. Código ASME, sección IX.
- Tubería y accesorios de PVC. UNE 53.02, 53.112 y 53.118.
- Tubería y accesorios de polietileno. UNE 53.131.
- Transformadores. UNE 20.101 y 20.102.
- Normas básicas para instalación de gas del M.I. y E.

- Reglamento de Recipientes a presión del M.I. y E.
- Reglamento de Aparatos que utilizan combustibles gaseosos del M.I. y E.
- Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos del M.I. y E.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de Agua del M.I. y E.
- Limpieza de superficies metálicas S/INTA 16.07.05 y SIS 055900.
- Pintura de superficies con Alquitrán epoxy S/INTA 16.44.07.
- Imprimación de superficies metálicas con minio de plomo al clorocaucho S/INTA 16.47.05.
- Pintado de acabado de superficies metálicas con pintura clorocaucho S/INTA 16.47.04A.
- Control de espesores de pintura S/INTA 16.02.24.
- Normas técnicas de Canal Gestión Lanzarote.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para Tubería de Abastecimiento de Aguas del M.O.P.U.
- Reglamento electrónico de B.T.
- Reglamento de A.T.
- Reglamento de estaciones de Transformación.

5. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que a criterio de nuestro Control de Calidad deben de controlarse por nuestra inspección. El importe de su elaboración será por cuenta del Contratista.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante subproveedor, siendo presenciada por nuestra inspección cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.

6. INFORME DE SEGUIMIENTO

Para el suministro de la totalidad de los equipos y materiales de que consta la obra que se proyecta se establecerá un Plan de Organización para el seguimiento adecuado del aprovisionamiento y conseguir que todos los documentos de aplicación para la realización de la Obra, se distribuya de manera adecuada y que el conjunto de la documentación sea identificable y localizable.

Alcanzará este procedimiento a toda la fabricación y aprovisionamiento así como a la documentación y correspondencia que se quiere.

Existirá por parte del adjudicatario una persona que será responsable de toda la información, ésta anotará la correspondencia e información que se reciba distribuyéndola directamente.

Se controlará así:

- Plan de Aprovisionamiento y avance.
- Plan de Control de Calidad.
- Correspondencia oficial con la Dirección de Obra.

Independientemente de la correspondencia ordinaria que se genere o de las reuniones en su caso, el adjudicatario enviará mensualmente a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planning de aprovisionamiento actualizado.
- Copia de los subpedidos que se generen durante los últimos treinta (30) días.
- Cumplimiento del Plan de Control de Calidad.
- Manuales de Instrucciones y Certificado de líquidos acopiados.

La Dirección de Obra o su "Autorizada de Inspección" inspeccionará la fabricación y acopios de los Equipos Técnicos, entendiéndose que de no ser así aceptará los Equipos a los que el adjudicatario a través de su inspección haya aceptado de sus subproveedores después de haber hecho cumplir los requisitos exigidos.

Se facilitará en todo momento la documentación que la inspección de la Dirección de Obra necesite para poder realizar su labor de identificación. Asimismo el adjudicatario facilitará la entrada libre a los talleres y fábricas de los subproveedores que realicen la fabricación de los equipos y materiales con destino a la obra que se proyecta.

Se realizará en sus almacenes una inspección final sobre cada equipo o componente hasta completar el acopio de la totalidad de materiales.

Si no existiesen garantías de almacenaje de los equipos en Obra, se enviarán éstos dependiendo de las necesidades de montaje notificando a la Dirección de Obra el contenido de cada expedición que podrá perfectamente contratar e identificar por la documentación que sobre los mismos haya recibido con anterioridad.

7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD

Independiente de la documentación parcial que haya entregado a la Dirección de Obra durante el aprovisionamiento, el adjudicatario adjuntará al finalizar el montaje la siguiente documentación:

a) Manual de servicio que constará de:

- Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
- Planos generales de proceso.

- Lista general de engrases.
- Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
- Lista de Repuestos.

b) Dossier final de Control de Calidad con el siguiente contenido:

- Programa de control de calidad y Certificado de Cumplimiento.
- Programa de Puntos de Inspección cumplimentados.
- Certificados, informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes.
-

8. PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN

Equipos electromecánicos:

Antes de la puesta en marcha se efectuará una prueba en vacío de todos los equipos de la instalación. Se rodarán durante un tiempo prudencial y se comprobarán:

- Aislamiento de motores.
- Consumo.
- Calentamiento.
- Ruidos y vibraciones.

En los automatismos se efectuará una prueba en blanco sobre los enclavamientos y se comprobarán que responden a formatos de consigna.

Tuberías:

Se realizarán sin excepción las dos pruebas siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

Se someterá a aprobación de la Dirección de Obra el correspondiente Procedimiento de prueba que como mínimo recogerá lo preceptivo en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Tanques a presión:

Los tanques a presión que sean construidos en fábrica cumplirán "in situ" los requerimientos del código Español de Recipientes a presión.

Aquellos realizados y montados directamente en planta se les someterá a una prueba de estanquidad y a otra de presión interior si ésta es de aplicación.

Recipiente de Hormigón:

Todos los tanques de hormigón serán sometidos a prueba hidráulica de estanquidad durante un tiempo mínimo de siete (7) días y no se admitirán pérdidas superiores a las indicadas en el Pliego de Bases.

Prueba General de Funcionamiento:

Serán aquellas que se realice una vez satisfecha las anteriormente citadas. Se entiende que están referidas a obtención de rendimientos del Sistema.

Conjuntamente con la Dirección de Obra se realizará un Programa detallado de las mismas. Estas pruebas no serán satisfactorias si no se cumplen los datos de Diseño. La aceptación de la realización correcta del Programa de Pruebas será documento.

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE:	PUNTO DE ESPERA △	PUNTO DE AVISO ○	REVISION DE DOCUMENTACION C	Nº:	Revisión:	Aprobado Cliente:
S/Ref.: N/Ref.:				Hoja de		Firma y sello:
Centro de Trabajo:				Preparado por:		
Proveedor:				Aprobado por:		Fecha:
Fabricante:	EQUIPO O COMPONENTE:					

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION	PUNTO DE ESPERA △	PUNTO DE AVISO ○	REVISION DE DOCUMENTACION ○	Nº: 2 Hoja 1 de 2	Revisión:
S/Ref.: N/Ref.:					
Centro de Trabajo:				Preparado por:	
Proveedor:				Aprobado por:	Fecha:
Fabricante:	EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS				

Aprobado Cliente:
Firma y sello:

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorios	Rev. Cert. Material	s/norma material			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto bomba	Comprobación placa características	s/espef. y planos			○		
2.2.	Conjunto bomba	Prueba funcionam.	s/especific. *			△		
2.3.	Conjunto bomba	Control dimensional	s/planos			○		
2.4.	Conjunto bomba	Visual prep. superf.	s/norma SIS 055900			○		
2.5.	Conjunto bomba	Visual y dimension. aplic. de pintura	s/procedimiento			△		
2.6.	Conjunto bomba	Marcado, embalaje y autor. de envío				○		
2.7.	Conjunto bomba	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		

* Se comprobará en fábrica una bomba de cada tipo (si son de importación se exigirá solamente certificado de origen).

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION	PUNTO DE ESPERA △	PUNTO DE AVISO ○	REVISION DE DOCUMENTACION ◯	Nº: 2 Hoja 2 de 2	Revisión:
S/Ref.: N/Ref.:				Preparado por:	Aprobado Cliente: Firma y sello:
Centro de Trabajo:				Aprobado por:	Fecha:
Proveedor:					
Fabricante:	EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS				

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra					○		
3.1.	Anclajes y alineac.	Visual y c. dimens.	s/planos			△		
3.2.	Conjunto bomba	Prueba funcionam.	s/especif. **			◯		
3.3.	Conjunto bomba	Rev. Dossier final	s/procedimiento					

* y ** Se comprobarán sentido de giro, consumos, r.p.m., ruidos y vibraciones, curva, altura, caudal, temperatura, potencia.

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA: △ | PUNTO DE AVISO: ○ | REVISION DE DOCUMENTACION: ○ | Nº: 12 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 2 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: TUBERIA Y ACCESORIOS (ACERO)

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Tubos, Te, reducciones manguitos	Rev. Cert. Materiales	s/normas material.			C		
1.2.	Uniones a tope	Homol. proced. soldadura	s/procedimiento			C		
1.3.	Uniones a tope	Homol. de soldadores				C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Colectores	50% L. Penetrantes	s/procedimientos			○		
2.2.	Uniones a tope	Radiografías *	s/UNE 14011			△		
2.3.	Partes y componentes	Visual prep. superf.	s/norm. SIS-055900			○		
2.4.	Partes y componentes	Visual y c. dimens. aplicación pintura	s/procedimiento			△		
2.5.	Colectores, partes y componentes	Marcado, embalaje y autorización envío				○		

* Presiones < 1 kg/cm² - 5% Presiones entre 1 y 5 kg/cm² - 20% Presiones > 5 kg/cm² - 100%

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA | PUNTO DE AVISO | REVISION DE DOCUMENTACION | Nº: 12 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | △ | ○ | C | Hoja 2 de 2 | | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | | | | Preparado por: | |

Proveedor: | | | | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: TUBERIA Y ACCESORIOS (ACERO)

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
2.6.	Colectores, partes y componentes	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Uniones a tope	Homol. Proc. soldadura	s/procedimiento			C		
3.2.	Uniones a tope	Homol. soldadores				C		
3.3.	Líneas	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
3.4.	Colectores	50% L. Penetrantes				○		
3.5.	Líneas uniones a tope	Radiografías *	s/procedimiento			△		
3.6.	Líneas	Prueba estanquidad	s/especificaciones			△		
3.7.	Líneas	Prueba hidrostática	s/especificaciones			△		
3.8.	Líneas	Visual y c. dimens. aplicación pintura	s/procedimiento			△		
3.9.	Líneas	Rev. Dossier final	s/procedimiento			C		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION ○ | Nº: 13 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 1 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: EQUIPO O COMPONENTE: TUBERIA Y ACCESORIOS (P.V.C.)

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Tubos, Te, reduccion., manguitos	Rev. Cert. Material.	s/norma material.			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Tubos, Te, reduccion., manguitos	Visual y c.dimens.	s/planos			○		
2.2.	Tubos, Te, reduccion., manguitos	Marcado, embalaje y autorización envio				○		
2.3.	Tubos, Te, reduccion., manguitos	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Líneas	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
3.2.	Líneas	Prueba estanquidad	s/especif.			△		
3.3.	Líneas	Rev. Dossier final	s/procedimiento			C		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION C | Nº: 15 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 2 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: VALVULAS

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción materiales							
1.1.	Elem. principales	Rev. Cert. Materiales	s/normas material.			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Comprob. placas de características	s/especif.			○		
2.2.	Cuerpo y órganos de cierre	Prueba estanquidad	s/especif. *			○		
2.3.	Conjunto	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
2.4.	Conjunto	Prueba funcionam.	s/especif. **			△		
2.5.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	s/procedimiento			△		
2.6.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización envio				○		
2.7.	Conjunto	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		

* Se probarán el 10% de cada tipo
** Sólo accionamiento automático

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION	PUNTO DE ESPERA △	PUNTO DE AVISO ○	REVISION DE DOCUMENTACION ◇	Nº: 15	Revisión:
S/Ref.: N/Ref.:				Hoja 2 de 2	
Centro de Trabajo:				Preparado por:	
Proveedor:				Aprobado por:	Fecha:
Fabricante:	EQUIPO O COMPONENTE: VALVULAS				

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual y comprobac. situación	s/planos			○		
3.2.	Accionam. manuales ó automáticos	Visual				○		
3.3.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	s/procedimiento			△		
3.4.	Conjunto	Rev. Dossier final	s/procedimiento			◇		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION ○ | Nº: 16 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 1 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: CABLES ELECTRICOS

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica							
1.1.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales	s/norma material.			C		
1.2.	Conjuntos	Rev. Cert. Fabricante				C		
2.	Inspección Fábrica							
2.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
2.2.	Líneas	Pruebas funcionam.	s/procedimiento *			△		
2.3.	Conjuntos	Marcado, embalaje, y autorización envío				○		
2.4.	Conjunto	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
3.2.	Conjuntos	Revisión Dossier Final	s/procedimiento			C		

* Se probarán por muestreo de las partidas

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION ○ | Nº: 17 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 2 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELECTRICOS C. C. M.

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Fabricante	s/procedimiento			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Pruebas prototipo	s/procedimiento			C		
2.	Inspección Fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y dimensional	s/planos			○		
2.2.	Componentes	Comprobación visual	s/planos			○		
2.3.	Conjunto	Prueba funcionam.	s/procedimiento			△		
2.4.	Protección Metálica	Visual y dimensional aplicación pintura	s/procedimiento			△		
2.5.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización envío				○		
2.6.	Conjunto	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION	PUNTO DE ESPERA	PUNTO DE AVISO	REVISION DE DOCUMENTACION	Nº: 17	Revisión:	Aprobado Cliente:
S/Ref.: N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:
Centro de Trabajo:				Preparado por:		
Proveedor:	△	○	C	Aprobado por:		Fecha:
Fabricante:	EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELECTRICOS C. C. M.					

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección Obra							
3.1.	Conjunto	Visual				○		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	s/procedimiento			△		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	s/procedimiento			C		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION ○ | Nº: 18 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 2 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: MOTORES DE BAJA TENSION Y REDUCTORES DE VELOCIDAD

POS..	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica							
1.1.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales	s/normas material.			C		
1.2.	Conjunto	Comp. placas caract.	s/especificaciones			○		
2.	Inspección Fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
2.2.	Conjunto	Pruebas funcionam.	s/procedimiento			△		
2.3.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	s/procedimiento			△		
2.4.	Conjunto	Marcado, embalaje y autoriz. de envio				○		
2.5.	Conjunto	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION ○ | Nº: 18 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 2 de 2 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: MOTORES DE BAJA TENSION Y REDUCTORES DE VELOCIDAD

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Anclajes, alineación y acoplamientos	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	s/procedimiento			△		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	s/procedimiento			C		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION | PUNTO DE ESPERA △ | PUNTO DE AVISO ○ | REVISION DE DOCUMENTACION ○ | Nº: 19 | Revisión: | Aprobado Cliente:

S/Ref.: N/Ref.: | Hoja 1 de 1 | Firma y sello:

Centro de Trabajo: | Preparado por:

Proveedor: | Aprobado por: | Fecha:

Fabricante: | EQUIPO O COMPONENTE: TRANSFORMADORES

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Fabricante	s/procedimiento			C		
1.2.	Conjunto	Comprob. placa caract.	s/especificaciones			○		
1.3.	Conjunto	Rev. Cert. Prototipo	s/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto y elementos auxiliares	Visual y c. dimens.	s/planos			○		
2.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	s/procedimiento			△		
2.3.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplic. pintura	s/procedimiento			△		
2.4.	Conjunto	Marcado, embalaje y autor. de envio				○		

PROGRAMA PUNTOS DE INSPECCION

CLIENTE: ADMINISTRACION	PUNTO DE ESPERA	PUNTO DE AVISO	REVISION DE DOCUMENTACION	Nº: 20	Revisión:	Aprobado Cliente:
S/Ref.: N/Ref.:	△	○	○	Hoja 1 de 1		Firma y sello:
Centro de Trabajo:				Preparado por:		
Proveedor:				Aprobado por:		Fecha:
Fabricante:	EQUIPO O COMPONENTE: INSTRUMENTACION					

POS.	OPERACION	TIPO DE INSPECCION	DOCUMENTACION APLICABLE	PROVEEDOR O FABRICANTE Firma Fecha:	CONTRATISTA Firma Fecha:	T.P.I. Firma Fecha:	A.I. Cliente Firma Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Elementos	Rev. Cert. Material.	s/normas material.			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Calibrac.	s/especificación.			C		
1.3.	Conjunto	Rev. Cert. Fabricante	s/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y c. tipo (caracteristicas)	s/especificación			○		
2.2.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización envio				○		
2.3.	Conjunto	Revisión Dossier	s/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual (ubicación)	s/planos			○		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	s/especificación.			△		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	s/procedimiento			C		

ANEJO Nº 10

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 10
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA 1
1.1. Memoria descriptiva 1
1.1.1 Objeto del Estudio de Seguridad y Salud 1
1.1.2 Datos generales de la obra 3
1.2. Características de las obras 3
1.2.1 Situación, accesos y propiedades colindantes 3
1.2.2 Descripción de las obras 4
1.2.3 Interferencias con servicios afectados 6
1.2.4 Ocupaciones 6
1.2.5 Señalización 7
1.2.6 Circulación de personas ajenas a la obra 7
1.2.7 Proceso constructivo. Actividades de obra 7
1.2.8 Análisis de riesgos y medidas preventivas 8
1.2.9 Riesgo de personal ajeno a la obra 32
1.2.10 Identificación y prevención de riesgos de maquinaria 33
1.2.11 Identificación y prevención de riesgos de medios auxiliares 52
1.2.12 Herramientas y maquinaria auxiliar. 75
1.2.13 Riesgos a terceros y medidas de prevención 91
1.2.14 Prevención de incendios 91
1.2.15 Servicios e instalaciones previas a la ejecución de la obra 92
1.2.16 Identificación y prevención de riesgos en instalaciones ajenas a la obra (servicios afectados) 99
2. PLIEGO DE CONDICIONES 102
2.1. Pliego de condiciones generales 102
2.1.1 Normativa legal de seguridad 102
2.2. Pliego de condiciones particulares 104
2.2.1 Normas para la obra 104
2.2.2 Condiciones de los medios de protección 106
2.2.3 Servicios de prevención 106
2.2.4 Instalaciones médicas 108
2.2.5 Instalaciones de higiene y bienestar 108
2.2.6 Formación-información de los trabajadores 109
2.2.7 Mantenimiento y sustitución de los dispositivos de seguridad e higiene 109
2.2.8 Conductas 110
2.2.9 Obligaciones de las partes implicadas 110

2.2.10 Documentos tipo de control para cumplimentar 111
2.2.11 Índices de control 111
2.2.12 Partes de accidentes y deficiencias 112
2.2.13 Estadísticas 113
2.2.14 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje 114
2.2.15 Normas de certificación de elementos de seguridad 114
2.2.16 Plan de seguridad y salud 114
2.2.17 Libro de incidencias 115
3. PLANOS 117
3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 117
3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 117
3.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 117
4. PRESUPUESTO 149
4.1. Mediciones 150
4.2. Cuadro de precios 155
4.3. Presupuesto 162

1. MEMORIA

1.1. Memoria descriptiva

1.1.1 Objeto del Estudio de Seguridad y Salud

El Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas al riesgo que conlleve la ejecución de las obras objeto del proyecto, de acuerdo con el R.D. 604/2006, que modifica el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, así como la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

En este estudio, se establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, y a las instalaciones de higiene y bienestar, durante la construcción de las obras de referencia.

De acuerdo con el citado Real Decreto, los riesgos se agrupan en: evitables mediante medidas de carácter preventivas y, no evitables. Para la eliminación o disminución de los daños derivados de los riesgos no evitables se dispondrán en primer lugar medidas protectoras de tipo colectivo y solo en aquellos casos en los que las protecciones colectivas no puedan garantizar la integridad de los trabajadores, se utilizarán protecciones individuales.

Se han considerado en este estudio los siguientes elementos:

- Medidas preventivas a introducir en la organización de los tajos y en los procedimientos constructivos para la eliminación de los riesgos evitables.
- Protecciones colectivas e individuales para los riesgos no evitables.
- Condiciones a cumplir por las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Instrucciones para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria empleados en la obra.
- Dar indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Requerimientos de personal de seguridad en la obra.

Por otro lado, el mencionado Real Decreto establece respecto a la seguridad y salud de la obra que:

- El Constructor deberá adaptar los contenidos de este Estudio a las modificaciones que realice en su planificación y procedimientos, mediante la elaboración del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

- El Plan será sometido a su aprobación expresa antes del inicio de la obra por parte de la Administración contratante. Después de su aprobación se mantendrá una copia a disposición de la Dirección Facultativa, otra copia se entregará al Comité de Seguridad y Salud, o en su defecto, a los representantes de los trabajadores.

- El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

- Es obligatorio la existencia de un Libro de Incidencias cuyas funciones se especifican en el citado Real Decreto.

- Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan, el cual responderá solidariamente frente a las responsabilidades que se deriven de la inobservancia por parte de los subcontratistas o trabajadores autónomos de las medidas previstas.

- El objeto de este estudio, es proyectar y prever el conjunto de los sistemas que permitan abordar de forma integral la prevención de riesgos laborales, a fin de evitar los accidentes laborales y de otra índole en la construcción de las obras, que a priori pueden detectarse.

Esto no quiere decir que puedan surgir otros riesgos, que deberán ser estudiados de la forma más profunda por el Servicio de Prevención de la empresa adjudicataria de las obras, que deberán recogerse en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud.

En definitiva se pretende cumplir con la legislación vigente y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta construcción.

1.1.2 Datos generales de la obra

Promotor: CANAL GESTIÓN LANZAROTE S.A.U.

Denominación: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPOSITO DE ZONZAMAS (30.000 m³)

Localización: MUNICIPIO DE ARRECIFE, PROVINCIA DE LAS PALMAS

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: DOS MILLONES CUATROCIENTOS UNO MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON DIEZ CENTS. (2.401.616,10 EUROS).

El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de SESENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTS. (62.815,58 EUROS).

Plazo de Ejecución: El plazo de ejecución total es de QUINCE (15) MESES.

Personal previsto: 30 personas

1.2. Características de las obras

1.2.1 Situación, accesos y propiedades colindantes

1.2.1.1 Situación

Las obras se sitúan en la Provincia de Las Palmas, afectando exclusivamente al Término municipal de Arrecife en su zona noreste.

El objeto de las obras que abarca el presente Estudio de Seguridad y Salud es la construcción de un depósito, situado en el Noreste de T.M., así como la ejecución de las conexiones de entrada y salida al depósito desde la red principal.

1.2.1.2 Propiedades colindantes.

Medidas preventivas:

Se instalarán vallas cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas o instalaciones de obra.

Las vallas tendrán como mínimo 100 cm. de altura, y estarán materializadas a base de

entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

Las vallas de cerramiento de obra serán electrosoldadas de 2 m con peanas de hormigón y el correspondiente sistema de unión entre vallas, etc.

Riesgos:

- Proyecciones de fragmentos y partículas
- Caídas de objetos y materiales
- Ruido
- Afecciones a las vías respiratorias

1.2.2 Descripción de las obras

1.2.2.1 Descripción general

El presente proyecto define, desarrolla y valora las siguientes actuaciones, todas ellas en el Término Municipal de Arrecife:

- Nuevo depósito de Zonzamas, de 30.000 m³ de capacidad y cámara de válvulas. El depósito estará ubicado a la cota 91 (cota de solera), en las proximidades del actual depósito de regulación de Maneje en el término municipal de Arrecife. Se prevé de fabricación in situ, de hormigón armado, con dos vasos de 15.000 m³ de capacidad y 50,00 x 60,00 m de medidas interiores cada uno.
- Conducciones de conexión del nuevo depósito con la red de abastecimiento. Se proyectan las correspondientes conducciones de entrada y salida del depósito a conectar con la red existente. Son dos conducciones de 600 mm de diámetro
- Instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.
- El proyecto incluye y valora las obras de urbanización necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como plataforma de acceso, iluminación y cerramiento dentro de la parcela del depósito.

1.2.2.2 Nuevo Depósito de 30.000 m³

El depósito será rectangular, con una capacidad final de 30.000 m³, repartidos en dos vasos de 15.000 m³ cada uno (50 x 60 m de dimensiones interiores), lo cual permitirá flexibilizar la explotación; mantendrá un pasillo central de 2,50 m de ancho que sirve para alojar los conductos de entrada de agua y de rebose, así como para inspeccionar los vasos. Las dimensiones exteriores del depósito son de 104,50 x 61,20 m, contando además con una cámara de válvulas que se diseña adosada al depósito, con unas dimensiones de 24 x 9 m.

La solera del depósito se sitúa a la cota 91,0, quedando la cimentación del mismo empotrada en el substrato. La parcela ocupada por el depósito y elementos auxiliares tiene una superficie total de 11.600 m² que serán vallados en todo su perímetro.

La cubierta del depósito está constituida por un forjado de placas alveolares prefabricadas, sobre vigas y pilares de hormigón armado. Entre la cara inferior de las vigas y la lámina de agua se deja una cámara de 30 cm (90 cm hasta la cara inferior del forjado de placas alveolares). Sobre el forjado se dispone una capa de hormigón para formación de pendientes, impermeabilización y una capa de gravilla para protección de la impermeabilización.

Se prevé un acceso a cada uno de los vasos del depósito desde la galería visitable, además de acceso de equipos y materiales por cubierta mediante unas cobijas formadas por losas de hormigón armado con cierre de seguridad.

El depósito está dotado de todos los elementos necesarios de acceso, ventilación, impermeabilización (pintura de resina sintética de poliuretano), drenaje, iluminación, alivio y desagüe para su correcta explotación y mantenimiento.

1.2.2.3 Conducciones de Entrada y Salida del Depósito

El proyecto prevé la instalación de las tuberías de conexión del nuevo depósito con las instalaciones existentes, tubería de entrada y salida depósito hasta la red de aducción actual.

Ambas conducciones (entrada y salida del depósito) tienen un diámetro de 600 mm y discurren sensiblemente en paralelo hasta la conexión con la red existente. Serán de fundición dúctil, con junta automática flexible y k=9.

1.2.2.4 Urbanización

El proyecto incluye y valora las obras de urbanización necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, plataforma de acceso, iluminación y cerramiento dentro

de la parcela del depósito.

La playa de acceso y aparcamiento se ejecutará con materiales no asfálticos con una capa final de zahorras. El perímetro de la parcela ocupada se vallará con cerramiento metálico de 2,40 m de altura, dando el tratamiento ambiental correspondiente a toda la superficie ocupada entre el depósito y el propio cerramiento.

1.2.3 Interferencias con servicios afectados

La identificación de los servicios existentes se debe realizar a partir de la información proporcionada tanto por los organismos oficiales como por las compañías suministradoras. La recopilación de información se debe completar con un trabajo de campo para confirmar las características y situación de los servicios afectados.

La relación de empresas y organismos oficiales a las que se debe solicitar información para conocer las posibles afecciones que las obras objeto del presente proyecto puedan llevar consigo:

AYUNTAMIENTO	El trazado no afecta a ninguna instalación municipal.
CABILDO	El trazado afecta a varias instalación del Cabildo, que a día de hoy se encuentran fuera de uso.
ENDESA UNELCO	El trazado no afecta ninguna instalación propiedad de Endesa Unelco.
TELEFÓNICA	El trazado no afecta ninguna instalación propiedad de Telefónica.
RED ELÉCTRICA	El trazado no afecta ninguna instalación propiedad de Red Eléctrica.

1.2.4 Ocupaciones

- Como ocupación permanente se considera una banda de 5 m de ancho en el trazado de la zanja.
- En los depósitos se ocupa el total de la planta.

- En las conexiones con líneas eléctricas se ocupa una banda de 5,00 m.
- Como ocupación temporal se considera una banda de 10 m de anchura

1.2.5 Señalización

Se atenderá en todo momento a lo indicado en el Real Decreto 485/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad en el trabajo, colocando siempre cuanta señalización sea necesaria en cada momento y punto de la obra.

1.2.6 Circulación de personas ajenas a la obra.

Se delimitará la zona de obras con vallas de seguridad, no permitiendo el acceso a personas ajenas a las obras.

La zona donde se acopiarán los materiales, estará debidamente vallada y señalizada.

En las operaciones de acopio de materiales se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.

Esta absolutamente prohibido la descarga empleando latiguillos sencillos.

1.2.7 Proceso constructivo. Actividades de obra

Las actividades y fases en que se puede basar el proceso constructivo de esta obra, es el siguiente:

1.Conducciones

1.1. Desbroce

1.2. Demoliciones de obras de fabrica

1.3. Excavaciones

1.4. Refino de fondo de zanja

1.5. Cama de apoyo de arena

1.6. Tendido de Tuberías en zanjas, hincas e instalación en vainas

1.7. Anclajes

1.8. Arquetas

1.9. Relleno seleccionado

1.10. Colocación del tritubo

1.11. Relleno de arena del tritubo

1.12. Relleno materiales procedente excavación

1.13. Obras complementarias

2. Depósitos y edificación

2.1. Desbroce

2.2. Excavaciones

2.3. Nivelación de la cimentación

2.4. Encofrado, ferrallado y hormigonado o colocación de estructura metálica

2.5. Colocación de forjado y cubierta

2.6. Relleno y explanación

2.7. Colocación de tuberías y valvulería

2.8. Colocación de elementos mecánicos

2.9. Acabados de edificación

2.10. Acabados de urbanización

2.11. Acometidas eléctricas

1.2.8 Análisis de riesgos y medidas preventivas

En este apartado y para cada una de las unidades afectadas, se relacionan los riesgos laborales y las medidas preventivas a adoptar y se indican las protecciones personales a utilizar por los trabajadores. Entendiéndose que las protecciones individuales indicadas son específicas para la tarea a realizar en una fase determinada, sin prejuicio de las protecciones que deban usarse en obra con carácter general.

1.2.8.1 Evaluación de riesgos de las distintas tareas de obra

A continuación se evalúan los riesgos, y se enumeran las medidas preventivas, protecciones individuales y colectivas de las principales unidades de obra.

ACTIVIDAD	***IMPLANTACIÓN EN OBRA***
TRABAJOS	*Señalización, balizamiento y protección de obra*

ACTIVIDAD	***IMPLANTACIÓN EN OBRA***
RIESGOS	• *Atropellos y colisiones.* • *Golpes y caídas*
MEDIDAS PREVENTIVAS	*Toda obra requiere un tratamiento específico a la hora de señalizarla y protegerla de manera adecuada. Es necesaria la señalización y protección de la obra antes de su inicio, siguiendo la pautas de la Norma de Carreteras 8.3.-IC, "Señalización de Obra" y la ayuda de los manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y señalización de obras móviles, según la naturaleza de la obra, editados por el Ministerio de Fomento.*
PROTECCIONES COLECTIVAS	*En función de las condiciones especiales de cada obras se realizará un plano de señalización específico para la obra donde se indicarán algunos o todos de los siguientes elementos de señalización:* • *Señales de advertencia de peligro* • *Señales de restricción* • *Señales de fin de restricción o prohibición* • *Señales de prohibición* • *Señales de obligación* • *Señales de información* • *Señales de orientación* • *Señalización horizontal* • *Balizamiento* • *Balizamiento luminoso* • *Barreras de mediana (New Jersey)*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Ropa Reflectante con marcado "CE".* • *Casco de Seguridad, siempre que exista riesgo de caída de objetos o golpes de objetos*

ACTIVIDAD	***IMPLANTACIÓN EN OBRA***
	• *Guantes de cuero flor y loneta.* • *Botas de seguridad, impermeables al agua.* • *Traje de agua para tiempo lluvioso.*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse el orden y limpieza, la organización y cumplimiento en todo lo relativo a Seguridad y Salud.*

ACTIVIDAD	***EXCAVACIONES Y VACIADOS***
TRABAJOS	*Excavación y vaciado del terreno preexistente*
RIESGOS	• *Desprendimientos* • *Vuelco y atropellos con maquinaria.* • *Colisiones.* • *Daños a estructuras e instalaciones colindantes.* • *Caídas.* • *Atrapamientos*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Información del entorno (estructuras e instalaciones colindantes)* • *Proyecto bien definido con los datos y cálculos técnicos claramente fijados.*
PROTECCIONES COLECTIVAS	• *Barandillas o vallas.* • *Viseras de protección en borde de vaciado si hay que trabajar simultáneamente en fondo y en superficie.* • *Pasos protegidos sobre zonas excavadas.* • *Acotar las zonas de movimiento de las máquinas.* • *Escaleras fijas.*

ACTIVIDAD	***EXCAVACIONES Y VACIADOS***
	• *Señalización de tajos.* • *Entibaciones y/o taluzado de laterales y frentes de la excavación*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Ropa Reflectante.* • *Casco de Seguridad, siempre que exista riesgo de caída de objetos o golpes de objetos* • *Guantes de cuero flor y loneta.* • *Botas de seguridad.* • *Traje de agua para tiempo lluvioso.*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse el orden y la coordinación en la ejecución.*

ACTIVIDAD	***DESBROCE***
TRABAJOS	*Desbroce de tierra vegetal de la zona.*
RIESGOS	• *Proyección de fragmentos o partículas* • *Contactos eléctricos* • *Infecciones causadas por seres vivos* • *Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos* • *Accidentes de tránsito* • *Enfermedades causadas por agentes biológicos* • *Enfermedades causadas por condiciones climáticas* • *Atrapamientos*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Se tomarán las precauciones necesarias para evitar contactos con líneas de alta tensión limitando el gálibo.*

ACTIVIDAD	***<u>DESBROCE</u>***
	• *Se tendrá vallado el recinto de la obra, para que no entren personas ajenas, la maquinaria llevará mecanismo de alerta marcha atrás y luces giratorias.* • *Se limitará la velocidad de los vehículos, la maquinaria llevará los dispositivos reglamentarios.* • *Todo el personal pasará el examen médico anual.* • *Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra y de los lugares de trabajo* • *Recubrimiento o distancia de seguridad de 1 m. a líneas eléctricas de B.T.* • *No permanecer en el radio de acción de las máquinas*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad para desplazamientos por la obra* • *Botas de seguridad* • *Gafas de seguridad antiproyecciones y antipolvos.* • *Mono o buzo de trabajo* • *Trajes impermeables para tiempo lluvioso*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse el orden y la coordinación en la ejecución de las obras, la limpieza, la organización y cumplimiento en todo lo relativo a Seguridad y Salud.*

ACTIVIDAD	***<u>DEMOLICIONES</u>***
TRABAJOS	*Los trabajos que se incluyen dentro de esta actividad todas las unidades de obra relacionadas con las demoliciones.*
RIESGOS	• *Caída de personas al mismo nivel.* • *Caída de personas a distinto nivel.* • *Cuerpos extraños en los ojos (gotas de imprimantes, pintura, minio, galvanizado en frío, motas de pigmentos).* • *Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.* • *Contacto con la energía eléctrica.* • *Sobreesfuerzos.*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *No se demolerá manualmente bajo el nivel de apoyo del trabajador.* • *Se trabajará con cinturones o arneses de seguridad con cabos de anclaje amarrados a los puntos fuertes, en las situaciones de riesgo de caída desde altura (alturas superiores a 2 m).* • *Se prohíbe la formación de andamios a base de tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.* • *No se demolerá sobre escalera. Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.* • *Se limitará la zona de trabajo (acerado afectado con conos y/o cinta señalizadora).*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).* • *Calzado antideslizante de seguridad.*

ACTIVIDAD	***DEMOLICIONES***
	• *Mono o buzo de trabajo.* • *Guantes de PVC.*
PROTECCIONES COLECTIVAS	• *Vallado de la zona por donde caigan los escombros* • *Redes según los casos* • *Barandilla según los casos*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse el orden y limpieza, la organización y cumplimiento en todo lo relativo a Seguridad y Salud.*

ACTIVIDAD	***TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN. VERTIDO MEDIANTE CAMIÓN BOMBA***
TRABAJOS	*Vertido del hormigón mediante camión bomba.*
RIESGOS	• *Caída de personas y/u objetos al mismo nivel* • *Caída de personas y/u objetos a distinto nivel* • *Pisadas sobre objetos punzantes.* • *Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.* • *Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).* • *Corrimiento de tierras* • *Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.* • *Atrapamientos* • *Vibraciones por manejo de agujas vibrantes* • *Ruido ambiental.*
MEDIDAS	• *La hormigonera se acercará como máximo a 2 m, (como norma*

ACTIVIDAD	***TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN. VERTIDO MEDIANTE CAMIÓN BOMBA***
PREVENTIVAS	*general) del borde de la excavación.* • *Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigoneras y camión bomba a menos de 2 m, (como norma general) del borde de la excavación.* • *Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.* • *Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos fuertes", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura (más de 2 m).* • *La maniobra de vertido será dirigida por el Vigilante de Seguridad y/o encargado de obra vigilará no se realicen maniobras inseguras.* • *El operario encargado de manejar la manguera la llevará alejada al menos 60 cm de sus pies.*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).* • *Guantes de seguridad* • *Guantes impermeabilizados.* • *Botas de seguridad* • *Gafas de seguridad antiproyecciones.* • *Ropas de trabajo (mono).* • *Trajes impermeables para tiempo lluvioso* • *Protectores auditivos.* • *Cinturón de seguridad antivibratorio* • *Filtro para mascarilla antipolvo*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse la precaución por el riesgo de proyecciones de hormigón sobre el cuerpo, realizando una dirección eficiente del tajo por*

ACTIVIDAD	***TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN. VERTIDO MEDIANTE CAMIÓN BOMBA***
	parte del encargado.

ACTIVIDAD	***ALBAÑILERÍA PARA OBRAS DE FÁBRICA, ARQUETAS***
TRABAJOS	*Ejecución de trabajos varios de albañilería, auxiliares a las canalizaciones de agua.*
RIESGOS	• *Caídas de personas al mismo nivel.* • *Caídas de personas a distinto nivel.* • *Caída de objetos sobre las personas.* • *Golpes contra objetos* • *Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.* • *Dermatitis por contactos con el cemento.* • *Partículas en los ojos* • *Cortes por utilización de máquinas - herramientas.* • *Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos.* • *Sobreesfuerzos* • *Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, etc.)*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Se protegerá la zona de trabajo limitándola con barandilla tipo "ayuntamiento" y/o con cinta señalizadora.* • *Se prohíbe los "puentes de un tablón". Se establecerán plataformas de trabajo de al menos 90 cm. de anchura con protección de barandilla en la espalda.* • *Se prohíbe balancear las cargas de materiales suspendidas para su puesta en los tajos, en prevención del riesgo de caída.*

ACTIVIDAD	***<u>ALBAÑILERÍA PARA OBRAS DE FÁBRICA, ARQUETAS</u>***
	• *El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.* • *La cerámica paletizada transportada con camión grúa se gobernará mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.* • *Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente vertiéndolo en contenedores dispuestos al efecto para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.* • *Los escombros y cascotes se apilarán en lugares habilitados a tal efecto, y como mínimo a una distancia de 1 m del borde de la excavación.*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad, preferiblemente con barbuquejo.* • *Guantes de cuero.* • *Guantes de PVC* • *Botas de seguridad* • *Botas impermeables al agua y a la humedad* • *Ropa de trabajo. (mono)* • *Trajes para tiempo lluviosos.* • *Gafas seguridad para oxicorte.* • *Cinturón de seguridad y sujeción*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse el orden y limpieza, la organización y cumplimiento en todo lo relativo a Seguridad y Salud.*

ACTIVIDAD	***<u>ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS</u>***

ACTIVIDAD	***<u>ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS</u>***
TRABAJOS	*Ejecución de trabajos varios de albañilería, auxiliares a las canalizaciones de agua. Enfoscados y enlucidos.*
RIESGOS	• *Heridas por uso de herramientas.* • *Golpes por uso de herramientas.* • *Caída de personas a distinto nivel* • *Caída de personas al mismo nivel.* • *Proyección de partículas u objetos extraños en los ojos.* • *Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerantes.* • *Sobreesfuerzos.*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Se accederá de forma segura mediante escaleras cuando así sea necesario para profundidades superiores a 1 m. Se protegerá la zona de trabajo mediante limitación con barandilla de tipo "ayuntamiento".* • *En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.* • *El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.* • *Se limitará con cinta señalizadora la zona de trabajo.* • *Los sacos de aglomerados (cementos diversos o de áridos) se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias, pero dentro de la zona señalizada.*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad.* • *Guantes de P.V.C. o goma* • *Guantes de cuero.*

ACTIVIDAD	***<u>ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS</u>***
	• *Botas de seguridad.* • *Gafas de protección contra gotas de mortero y asimilables.* • *Cinturón de seguridad (arnés).* • *Ropa de trabajo.* • *Cinturón de seguridad y sujeción.*
CONDUCTAS	*En esta fase ha de extremarse el orden y limpieza, la organización y cumplimiento en todo lo relativo a Seguridad y Salud.*

ACTIVIDAD	***MONTAJE Y REPARACIONES DE TUBERÍAS***
TRABAJOS	*Montaje y reparación de canalizaciones de diámetros diversos.*
RIESGOS	• *Golpes a las personas por el transporte en suspensión de piezas.* • *Atrapamientos durante maniobras de ubicación.* • *Caída.* • *Desplome de piezas.* • *Cortes por manejo de herramientas manuales.* • *Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.* • *Aplastamiento de manos o pies al recibir las piezas.* • *Sobreesfuerzos.* • *Polvo* • *Ruido* • *Colisiones y vuelcos* • *Descargas eléctricas*

ACTIVIDAD	***MONTAJE Y REPARACIONES DE TUBERÍAS***
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Cuando se trate de una operación de carga y descarga se tendrán en cuenta las pautas de carga y descarga (camión-grua).* • *Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.* • *Se acotará el acerado afectado (zona de descarga) mediante cintas señalizadoras o con valla tipo ayuntamiento.* • *En caso de apilamiento, se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.* • *Antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos. Se paralizará la labor de instalación bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h* • *Si alguna pieza llegará a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.* • *Regar las superficies que pueden general polvo.*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad* • *Guantes de cuero.* • *Guantes de PVC.* • *Botas de seguridad.* • *Botas de goma de seguridad* • *Ropa de trabajo (mono).* • *Trajes para tiempo lluvioso.*

ACTIVIDAD	***MONTAJE Y REPARACIONES DE TUBERÍAS***
	• *Cinturón de seguridad y sujeción* • *Mascarilla respiración antipolvo*
CONDUCTAS	*En esta fase es fundamental la buena organización del tajo, en evitación de descoordinaciones que puedan provocar algún accidente.*

	•
	•
	•

ACTIVIDAD	***<u>MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u>***
TRABAJOS	*Se incluyen aquí todos los trabajos relacionados con el montaje de las instalaciones eléctricas auxiliares a las canalizaciones de agua.*
RIESGOS	• *Caída de personas al mismo nivel* • *Caída de personas a distinto nivel* • *Cortes por manejo de herramientas manuales.* • *Cortes por manejo de las guías y conductores* • *Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.* • *Golpes por herramientas manuales* • *Sobreesfuerzos por posturas forzadas.*

ACTIVIDAD	***MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA***
	• *Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector".* • *Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.* • *Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.* • *Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.* • *Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.* • *Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).* • *Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho - hembra.* • *Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.* • *Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.* • *Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo por trabajos realizados sobre superficies inseguras o estrechas.* • *Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas. La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.* • *Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento*

ACTIVIDAD	***<u>MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</u>***
	esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otros en buen estado, de forma inmediata. • *Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando el lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.* • *Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica eran anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.* • *Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con detalle de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes, en especial durante procesos de instalación y retirada de báculos o columnas, y operaciones de carga, descarga de los mismos.* • *Botas aislantes de la electricidad (conexiones).* • *Botas de seguridad.* • *Guantes aislantes de la electricidad.* • *Ropa de trabajo.* • *Cinturón de seguridad.* • *Faja elástica de sujeción de cintura.* • *Alfombras aislantes dieléctricas.* • *Pértiga de accionamiento de mecanismos de media/alta tensión.* • *Comprobadores de tensión.*

ACTIVIDAD	***MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA***
	• *Herramientas aislantes.* • *Gafas de seguridad para oxicorte con marcado "CE".* • *Botas aislantes de la electricidad*
CONDUCTAS	*En esta fase han de extremarse las precauciones y cumplir rigurosamente con los protocolos de instalación.*

ACTIVIDAD	***REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO***
TRABAJOS	*Realización de trabajos eléctricos en presencia de las líneas eléctricas en servicio (cuando sea inevitable).*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Siempre que se vaya a realizar alguna operación que implique la utilización de un equipo móvil (grúas, palas excavadoras, camiones, etc.), bajo o cerca de tendido aéreo de cables de alta tensión el Jefe de Obra deberá antes de dar el permiso al responsable del trabajo comprobar en el lugar de trabajo los siguientes condicionantes:* *- Si la operación puede realizarse de forma segura utilizando el equipo móvil sin interceptar en ningún momento el volumen minino de seguridad formado por todos aquellos puntos que se encuentran a una distancia inferior a la distancia mínima de seguridad de cualquiera de los conductores de la línea aérea de alta tensión. Siendo la distancia mínima la determinada por la fórmula:* *3.3 + U/100 metros (U = Tensión nominal expresada en KV.)* *Mínimo a 5 metros Art. 35.-2 REAT* *- Si la línea tiene que ser desenergizada, se procederá al procedimiento de bloqueo físico y puesta a tierra de ésta. Siempre que se incumpla el apartado anterior la línea se tendrá que desenergizar.* *- Si es necesario poner a tierra el equipo móvil.* *- Si es requerido un especialista eléctrico presente durante toda la*

ACTIVIDAD	***REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO***
	operación. - *Si es requerido algún tipo de protección personal específico.* - *Si la línea debe de ser balizada (instalación de gálibo) y/o aislada.* - *Si son necesarias guías para dirigir cargas suspendidas, la persona o personas que manejan la/s guía/s así como enganchar y desenganchar la carga, puede requerir el uso de calzado de seguridad con suela aislante y guantes dieléctricos protegidos con un revestimiento de cuero, provistos de alta resistencia eléctrica, apropiada a la tensión de la línea.* - *Si fuera necesario se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.* - *No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.* • *Durante las operaciones de un equipo móvil con el permiso de trabajo del Jefe de Obra se observarán los siguientes requerimientos:* - *El Vigilante de Seguridad y/o encargado velará para que se mantenga constantemente la separación mínima que se establezca entre los elementos móviles del equipo o cualquier carga que se desplace y la línea de alta tensión.* - *Limitar con cinta la zona de trabajo del equipo móvil de modo que ninguna persona pueda acercarse.* - *Solamente el operador del equipo puede permanecer en contacto con él durante su posicionamiento y durante la operación.* - *Todo el personal debe de mantener una distancia de seguridad respecto al equipo móvil durante su posicionamiento y durante la operación.*

ACTIVIDAD	***REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO***
	- Todas las personas que intervengan en la ocupación serán advertidas de los riesgos que presenta incluyendo el riesgo de tensión al paso, presente cuando la línea de alta tensión entra en contacto con tierra o con objeto que no esté aislado de tierra. *- Las cuerdas guías cuando sean requeridas, serán de material no conductor y se mantendrán en todo momento, secas.*

ACTIVIDAD	***EJECUCIÓN DE SOLADOS***
TRABAJOS	*Colocación de pavimentos de albañilería.*
RIESGOS	• *Caída al mismo nivel.* • *Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.* • *Afecciones reumáticas: por humedades en las rodillas.* • *Dermatitis por contacto con el cemento.* • *Caída* • *Cuerpos extraños en los ojos.* • *Sobreesfuerzos.*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósfera pulverulenta. El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose el cortador a sotavento (de espaldas al viento), para evitar en lo posible respirar los productos del. Corte en suspensión.* • *Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.* • *Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El*

ACTIVIDAD	***EJECUCIÓN DE SOLADOS***
	conjunto apilado se fijará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga. • *Las piezas de pavimento sueltas (baldosas de hormigón, árido lavado, "cuatro pastillas", terrazos y asimilables) se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga. Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.) se izarán perfectamente apilados y fijados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.* • *En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán para evitar accidentes por caídas. Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.* • *Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.* • *Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas), para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.* • *Las pulidoras y abrillantadoras tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.* • *Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos (o abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.* • *Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica" para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.*

ACTIVIDAD	***EJECUCIÓN DE SOLADOS***
	• *Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.*
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Botas de seguridad.* • *Ropa de trabajo.* • *Rodilleras impermeables almohadilladas.* • *Mandil impermeable.* • *Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.* • *Polainas impermeables.* *Además, para el corte de piezas con sierra circular en vía seca:* • *Gafas de seguridad antiproyecciones ó pantallas.* • *Mascarilla antipolvo.* • *Guantes de P.V.C.*

ACTIVIDAD	***CARPINTERÍA METÁLICA***
TRABAJOS	*Construcción y colocación de elementos de carpintería metálica*
RIESGOS	• *Caída al mismo nivel.* • *Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.* • *Caída a distinto nivel.* • *Golpes y cortes por objetos o herramientas.* • *Atrapamientos entre objetos* • *Pisadas sobre objetos punzantes.* • *Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o*

ACTIVIDAD	***CARPINTERÍA METÁLICA***
	las casas. • *Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.* • *Contactos con la energía eléctrica.* • *Sobreesfuerzos.*
MEDIDAS PREVENTIVAS	• *Los elementos de la carpintería (de muros cortina, mamparas y asimilables) se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gacho de la grúa. El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los estribos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90º.* • *Los acopios de carpintería metálica (mamparas, muro cortina y asimilables), se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto. En todo momento se mantendrán libre los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.* • *El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra. El izado a las plantas mediante el montacargas se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.* • *En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.* • *Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios aquellas protecciones (normalmente serán barandillas) que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica (mamparas, muros cortina y asimilables); una vez introducidos los cercos, etc., en la planta, se repondrán inmediatamente.* • *Antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo*

ACTIVIDAD	***CARPINTERÍA METÁLICA***
	de esa determinada máquina (radio remachadora, sierra, lijadora, etc.). • *Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.* • *Los cercos metálicos serán "presentado" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.* • *Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas delimitados, en su parte delantera (la que da hacia el vacío) por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura.* • *Los tramos metálicos longitudinales (lamas metálicas para celosías por ejemplo), transportados a hombro por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios (lugares poco iluminados o en marcha a "contra luz").* • *Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.* • *Se dispondrán "anclajes de seguridad" en las jambas de las ventanas a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica (o muro cortina, o lamas de persianas, etc.).* • *Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.* • *Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.* • *Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido (fraguado de morteros por ejemplo) se*

ACTIVIDAD	***CARPINTERÍA METÁLICA***
	mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES	• *Casco de seguridad.* • *Guantes de cuero.* • *Botas de seguridad.* • *Pantallas.* • *Ropa de trabajo (mono).* • *Faja elástica de sujeción de cintura.* • *Par de guantes de soldador, con marcado "CE".* • *Par de manguitos para soldador, con marcado "CE".* • *Pantalla de seguridad para soldador, con marcado "CE".*

1.2.8.2 Relación de personal.

Los profesionales que van a trabajar en la obra son los que a continuación se citan:

- Personal de topografía
- Operador de retroexcavadora
- Conductor de camión hormigonera
- Encofrador
- Ferrallista
- Soldador y electricistas
- Conductor de camión
- Operador de pala cargadora
- Operador de compactador

- Operador de camión grúa
- Conductor de motovolquete
- Operarios de ayuda a tendido de tubería

1.2.9 Riesgo de personal ajeno a la obra

1.2.9.1 Identificación de riesgos de daños a personal ajeno a la obra

Los trabajos se realizan en el interior de un recinto cerrado al paso, por lo que, en principio, no se detectan daños o riesgos a terceros en la propia zona de obra, exceptuando los accesos al recinto de obra y las actividades de transporte de materiales en zonas exteriores al recinto de obra.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de 5 m alrededor de la primera zona.

Estos riesgos también son consecuencia de las intersecciones con las carreteras, desvíos provisionales y pasos alternativos. La unión con caminos existentes se protegerá por medio de valla autónoma metálica, el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, son los que siguen:

- Arrollamiento por máquina y vehículos
- Caídas a distinto y al mismo nivel
- Proyecciones de fragmentos y partículas
- Caídas de objetos y materiales
- Ruido
- Afecciones a las vías respiratorias

1.2.9.2 Prevención de riesgos de daños a personal ajeno a la obra

Todas las zonas afectadas por las obras estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente. Será preceptivo el uso de señales

de tráfico y balizas luminosas (por la noche) de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En todas las interferencias con vías de circulación rodada, peatonales, reposición de los servicios indicados anteriormente, etc. se colocarán señales reflectantes de peligro y seguridad con la vigilancia adecuada.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles que prohíban el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.

Previo a la iniciación de los trabajos en las obras, se realizará el cerramiento o vallado de señalización, el cual será resistente y de 2 m de altura mínima. Se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando convenientemente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo: “Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos”, “Prohibido el paso de peatones por entrada de vehículos”, “Uso obligatorio del casco de seguridad”, “Peligro por entrada y salida de camiones” o “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”. Se asegurará con la vigilancia requerida el no acceso a la obra, en ningún momento, de persona extraña a la misma.

Se tomarán otra serie de medidas preventivas, como es el riego periódico en zonas susceptibles de producir polvo. Además, las zanjas se protegerán con barandilla resistente y con rodapié.

1.2.10 Identificación y prevención de riesgos de maquinaria

En las diferentes fases de la obra proyectada es necesario el empleo de una gran cantidad de maquinaria, que generará una serie de riesgos sobre los operarios. En este capítulo, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles. Asimismo, y según estos riesgos, se establecen una serie de medidas preventivas.

Durante la obra de construcción, los operarios deberán seguir una serie de medidas de seguridad generales comunes al uso de todas las máquinas. Éstas son las siguientes:

- Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.

- Se revisarán todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Los conductores no podrán abandonar la maquinaria con el motor en marcha.

- Se prohíbe estacionar las máquinas en esta obra a menos de 3 m (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc. para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno. Para evitar el riesgo de vuelco del camión durante los vertidos, está previsto instalar fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m del borde de los taludes.

- No se podrá acceder a la cabina de mando de las máquinas utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.

- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitar incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).

- Se prohibirá transportar pasajeros en la máquina.

- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales, se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

- Al finalizar el servicio y antes de dejar la máquina el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

- Cuando un vehículo circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo

largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya un espacio suficiente para apearse.

- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

- Como protecciones colectivas, se emplearán, según lo dicho, topes de final de recorrido y calzos.

Las maquinarias que se van a utilizar para la realización de la obra son las siguientes:

1.2.10.1 Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).

- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).

- Choque contra otros vehículos.

- Interferencias con infraestructuras urbanas (red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).

- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

- Atrapamientos.

- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).

Medidas Preventivas

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro. No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

- Evite tocar el líquido anticorrosivo, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.

- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.

- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes de goma de PVC.

- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma de PVC cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteo.

- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión.

- Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán; además, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no reciba en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados.

- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán a velocidad lenta.

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).

- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Igualmente, dispondrán de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).

- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Se prohíbe dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en su reposo.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de la excavación.

- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.

Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Cinturón antivibraciones.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

1.2.10.2 Retroexcavadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas

- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del jefe de obra.
- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

- No permita el acceso de la retroexcavadora, a personas no autorizadas puede provocar accidentes.

- No trabaje con la retroexcavadora en situaciones de semiavería (con paros esporádicos). Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retroexcavadora pueden incendiarse. No levante en caliente la tapa del radiador.

- Controlar los gases desprendidos de forma incontrolada, porque pueden causarle quemaduras.

- Protéjase con guantes de goma de PVC si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosivo.

- Utilice además gafas antiproyecciones.

- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. S

- Si tiene manipular el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.

- Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.

- Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables.

- Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.

- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.

- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.

- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.

- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.

- Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas. Se prohíbe realizar trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.

- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos).

- Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuese necesario que circulen por ella.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora sin antes haber depositado la cuchara en el suelo.

- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara para evitar balanceos.

- Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las retroexcavadora, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.

- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.

- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de 3 m (como norma general) del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Protecciones Individuales

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón antivibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protectores de los oídos.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.2.10.3 Camión basculante

Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendiente.

- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.

Medidas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación. Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en cualquier rampa, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno. No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1m, garantizado ésta mediante topes.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.

- Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.

Protecciones individuales

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón antivibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas de agua.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protecciones de los oídos.

- Camión hormigonera

Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).

- Caída por pendiente.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Dermatosis por contacto con cemento.

Sistemas de seguridad

Tolva de carga:

Consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior de camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva:

La escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella.

La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar

construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia:

Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios con una capacidad mínima de 5 kg, herramientas esenciales para reparaciones, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Medidas preventivas

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás.

- No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya espacio suficiente para apearse.

- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano, si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Protecciones individuales

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón antivibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas de agua.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).
- Protecciones de los oídos.

1.2.10.4 Grúa sobre camión

Riesgos

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales.

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general) del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.

- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.

- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

<u>Normas de seguridad para los operadores del camión grúa</u>

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.

- Evite pasar al brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un riesgo inminente para su integridad física.

- Si entra en contacto con alguna línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho, es muy peligroso.

- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras, evitará accidentes.

- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto de personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Calzado para conducción.
- Mascarilla de respiración antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protecciones de los oídos.
- Cinturón antivibraciones.

1.2.11 Identificación y prevención de riesgos de medios auxiliares

Los medios auxiliares necesarios para la realización de la obra son los siguientes:

- Instalación eléctrica provisional de obra
- Andamios en general

- Andamios metálicos tubulares
- Andamios metálicos sobre ruedas
- Escaleras de mano
- Medios auxiliares de topografía
- Puntales
- Cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado
- Carretón o Carretilla de mano (Chino)
- Contenedor de escombros
- Herramientas de albañilería, paletas, paletines llanas, plomadas
- Herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, etc.)
- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas uñas palanca
- Reglas, terrajas, miras

1.2.11.1 Instalación eléctrica provisional de obra

Riesgos

- Contactos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas para los cables

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de

soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido. La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrimiento permanente de tablones que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo. Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Medidas preventivas para los interruptores

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad". Los armarios de interruptores serán colgados, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Medidas preventivas para los cuadros eléctricos

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave).

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidas a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Medidas preventivas para las tomas de energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Medidas preventivas para la protección de los circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico. Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra, de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial. Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Medidas preventivas para las tomas de tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra. La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica. El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Instalación de alumbrado

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma: Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V. La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, según los casos, para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente. Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en

el cuadro.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas generales de protección

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m, como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.

Se prohíbe que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de la excavación, carretera y asimilables.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave). No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar piezas fusibles normalizadas adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas resistentes a la perforación.

- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.

1.2.11.2 Andamios en general

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas como epilepsia, vértigo, etc.

Medidas preventivas

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se nivelarán mediante los husillos correspondientes, trabados al tablón de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o

vuelco. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de 3 tablones de 7 cm de espesor.

Las plataformas de trabajo, ubicadas de 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales, completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, o listón intermedio y rodapiés. Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos. Los tablones que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por el uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas. Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación entre un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.

Se prohíbe correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios.

El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista. La prueba de carga realizada para comprobar dicha resistencia debe quedar documentada.

Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Se realizará un cálculo de estabilidad de los andamios antes de su colocación, y se certificará su montaje por un técnico competente. Los andamios deberán tener su certificado CE.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.2.11.3 Andamios metálicos tubulares

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.). Pero suelen ser montados por personal especializado que es proclive por lo general, a fiar en su buen hacer, lo que no siempre implicará que se trabaje con seguridad.

Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos de detalles del Plan de Seguridad e Higiene.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas atadas con "nudos de marinero".
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o fases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante abrazaderas.
- Los módulos de apoyo de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre e terreno.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas, etc.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una plataforma intermedia de protección.

Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Además durante el montaje se utilizarán:
- Botas de seguridad (según casos)
- Calzado antideslizante.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos

1.2.11.4 Andamios metálicos sobre ruedas

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos. Las plataformas de trabajo sobre andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm, serán metálicas y estarán unidas al andamio.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas (o andamios), sobre ruedas, cumplirán siempre con la siguiente condición con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad:

$h/l \leq 3$

Donde:

h = altura de la plataforma de la torreta

l = anchura menor de la plataforma en planta

En la base a nivel de las ruedas, se montarán dos barreras en diagonal de seguridad, para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases (o borriquetas metálicas), montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en planta -, una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad ubicados, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de 4 m de las plataformas de los andamios sobre ruedas.

Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o

torretas metálicas), sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas. Se prohíbe utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Si se necesita apoyar estos medios auxiliares sobre superficies de dudosa resistencia, se recomienda que se prevea la utilización de entablados de reparto de carga sobre los que deslizar y apoyar las ruedas de las torretas, de esta forma evitará los asientos y los consiguientes desplomes.

Evita el uso de este medio auxiliar en pavimentos con pendientes. Si debes hacerlo, ubica la torreta, procede al bloqueo de las ruedas y a continuación, procede a corregir la verticalidad accionando los tornillos sin fin (o husillos), de nivelación. Trabajar sobre superficies inclinadas en altura es peligroso.

Se tenderán cables de seguridad anclados a los puntos fuertes a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m de altura.

Protecciones individuales

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

Para el montaje se utilizarán además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

1.2.11.5 Escaleras de mano

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

Medidas preventivas de aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Medidas preventivas de aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar, no dispondrán de suplementos mediante uniones soldadas. El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Medidas preventivas de aplicación al uso de escaleras de tijera

Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Dispondrán hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad. Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

No se utilizarán para realizar un determinado trabajo, si la posición necesaria sobre ellas obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Medidas preventivas generales para el uso de escaleras de mano

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 7 m. Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m se recomiendan plataformas telescópicas.

Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad. Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre la escalera de mano.

El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización de la escalera a dos o más operarios a la vez. El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC.
- Calzado antideslizante.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos

1.2.11.6 Medios auxiliares de topografía

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

1.2.11.7 Puntales

Los puntales se acopiarán en lugares adecuados, por capas horizontales de un único puntal de altura, siendo cada capa perpendicular a la inmediata inferior. La estabilidad vendrá dada por la hinca de pies de limitación lateral.

Se prohíbe, después de desencofrar, el amontonamiento irregular de puntales. El izado se realizará en paquetes flejados por los dos extremos.

Un trabajador no podrá cargar al hombro, en prevención de sobreesfuerzos, más de dos puntales, y siempre éstos, tendrán colocados los pasadores y mordazas en la posición que asegure la inmovilidad de los elementos.

Los puntales tendrán la longitud necesaria para la misión a realizar, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, con los tornillos engrasados, sin deformaciones y dotados en sus extremos con placas para apoyo y clavazón.

Se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima para impedir la deformación del apuntalamiento. El encargado controlará el cumplimiento de esta norma.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección en que deban trabajar.

Para evitar el riesgo catastrófico por mal aplomado de los puntales, está previsto que el encargado compruebe el aplomado correcto de los mismos antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.

Está previsto realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, evitando así el desplomado de los mismos.

El encargado controlará que los puntales ya en carga, no se aflojen ni tensen y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban este exceso de carga sin tocar para nada el sobrecargado.

El desmontaje de los puntales se hará desde el lugar ya desencofrado en dirección hacía el aún encofrado que se pretende desmontar para evitar el riesgo de caída de sopandas sobre los trabajadores.

El encargado controlará que el desencofrado no se realice por lanzamiento violento de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.

Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.

Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho de la grúa, está previsto, que el encargado, tras el desencofrado, controle que los puntales u sopandas se apilen sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación dará la orden de izado a gancho de grúa.

1.2.11.8 Cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado

Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada. No se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas. En este sentido conviene proteger las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.

En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga. La carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.

Se observarán con detalle las siguientes medidas:

- Cuando se tenga que mover una eslinga se aflojará lo suficiente para poder desplazarla.
- No se desplazará una eslinga situándose debajo de la carga.
- No se elevarán las cargas de forma brusca.

1.2.11.9 Carretón o Carretilla de mano (Chino)

Utilizar el chino requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda.

Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Se flexionarán ligeramente las piernas ante la carretilla y sujetar firmemente los mangos guía, levantándose de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Para descargar, se repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.

Si deben salvarse obstáculos o diferencias de nivel, se preparará una pasarela sobre el

obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede producirse un accidente por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer que se pierda el equilibrio necesario para mover la carretilla.

La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa ya que se puede chocar en el trayecto y accidentarse. El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

1.2.11.10 Contenedor de escombros

Los contenedores de escombros son un procedimiento tecnológico necesario para evacuar escombros de las obras, como son componentes sencillos, todo el mundo cree que está capacitado para su manejo y en consecuencia se producen accidentes de sobreesfuerzo y atrapamiento por impericia.

El encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte. Se subirá y bajará del camión por los lugares establecidos por el fabricante para este fin, para evitar los accidentes por caída.

No se saltará nunca desde la plataforma de transporte al suelo. Puede fracturarse los calcáreos, los talones de sus pies. Se subirá a la plataforma como se ha dicho solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.

Hay que apartarse a un lugar seguro antes de ordenar el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.

A continuación se situará en el lugar adecuado para su función. Esta maniobra se suele

realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo se instalará un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y se moverá por este procedimiento.

Se cargará el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión de retirada. El contenedor debe cubrirse con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, se realizarán los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo. Los trabajadores se apartarán a un lugar seguro mientras se realiza la carga.

Equipos de protección individual

- Casco
- Gafas contra el polvo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos

1.2.11.11 Herramientas de albañilería, paletas, paletines llanas, plomadas

Las paletas, paletines o llanas, están sujetos al riesgo de cortes porque son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes, no apoyar la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilizar guantes de loneta de algodón lo más ajustados posible.

Si se escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caer su hoja sobre los pies y producirse un corte. Para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad que debe entregar el encargado.

Estas herramientas se suelen transportar en espuertas que pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no se situarán al borde de las mismas. Los objetos transportados en las espuertas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; ya que al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e

incluso la muerte.

Al manejar la llana, se hace dando pasadas largas sobre una pared, que se enfosca o enluce, esto obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura.

Procurar realizarlos suavemente, ya que si provocan un sobreesfuerzo y el operario está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

Equipos de protección individual

- Guantes de loneta
- Botas de seguridad

1.2.11.12 Herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, etc.)

Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes porque son perfiles metálicos afilados sujetos con un mango. Para evitar los cortes, no apoyar la otra mano sobre el objeto en el que se trabaja cerca del área de corte y utilizar guantes de cuero lo más ajustados posible.

Al afilar el formón o el buril, se deben apoyar los dedos cerca de la muela de afilar; por lo que se hará protegiendo las manos con guantes, si se toca la rueda con las manos lo más probable es que suelte el formón, con lo cual, será proyectado y puede producir un accidente. No tocar con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida en la yema de los dedos.

El afilado produce partículas incandescentes (chispas). Para evitar incendios, limpiar de madera o de aserrín los alrededores de la muela.

Si se escapa de la mano un formón, buril o martillo, puede caer sobre los pies y producir un corte o laceración. Para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad que debe entregar el encargado.

Estas herramientas se suelen transportar en espuertas que pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no deben situarse al borde de las mismas. Los objetos transportados en el interior de las espuertas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; ya que al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si formón, buril o martillo cae desde altura, puede producir lesiones muy graves e incluso la muerte.

Equipos de protección individual

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

1.2.11.13 Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas uñas palanca

Las palas, martillos, mazos, tenazas y uñas palanca están sujetas al riesgo de sobreesfuerzo. Para evitarlo, solicitar al encargado que suministre los siguientes equipos de protección individual: muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos que se vestirán de la manera más ajustada posible; asimismo, están sujetos a los riesgos de golpes en las manos y pies, cortes, y erosiones, que pueden evitarse.

Mediante el manejo correcto y la utilización simultánea de los siguientes equipos de protección individual: traje de trabajo, botas de seguridad y guantes.

Medidas de seguridad para palas

- Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hincar la pala en el lugar, para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
- Girarse y depositar el contenido en el lugar elegido evitando caminar con la pala cargada, ya que puede producir lesiones por sobreesfuerzos. Cuidar el manejo de la pala. Es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Medidas de seguridad para martillos o mazos

- Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujetar el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levantar la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta firmemente con la otra. Extremar el cuidado ya que puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano.

- Dar fuerza a la maza y descargar el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que se desea hincar algún objeto. Si éste está sujeto en principio por un compañero, se debe hincar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.

- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Medidas de seguridad para uña de palanca

- Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

- Sujetar la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.

- Instalar en el lugar requerido.

- Poner las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca, así se podrá ejercer más fuerza. Apoyar con todo su peso sobre el astil y separar el objeto deseado. Poner cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien. Cabe que el objeto que se vaya a desprender o mover, deba estar afianzado, consultar esta circunstancia con el encargado.

- Cuando se sienta fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Equipo de protección individual

- Muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos

- Mono de trabajo

- Botas de seguridad

- Guantes

1.2.11.14 Reglas, terrajas, miras

Hay que cargar las reglas, terrajas o miras al hombro con la parte delantera izada para evitar los golpes contra otros trabajadores u objetos.

Si se realizaran giros, hay que cerciorarse previamente de que no haya trabajadores ni

obstáculos en su radio de acción, pueden resultar golpeados.

Si se va a recibir una mira con yeso, asegurar que queda vertical u horizontal utilizando la plomada o el nivel, según sea el caso, y que los pegotes la sujetan firmemente, apuntalar hasta que endurezcan. Si cae, puede provocar accidentes.

Si se acciona una terraja, considerar que se debe realizar un esfuerzo y puede provocar accidentes. Para evitarlo, debe utilizarse una faja de protección contra sobreesfuerzos.

El trabajo de aterrajar, es pesado, se debe descansar cuando se sienta fatiga. Descansar antes de subir por una escalera o a un andamio, se puede sufrir una lipotimia (desmayo) y accidentarse gravemente.

Equipo de protección individual

- Botas de seguridad
- Guantes
- Faja de protección contra sobreesfuerzos

1.2.12 Herramientas y maquinaria auxiliar.

Las herramientas y maquinaria auxiliar ha utilizar en la realización de los trabajos para la construcción de la obra son los siguientes:

- Sierra circular
- Vibrador
- Compactador manual
- Camión Dumper
- Hormigonera eléctrica
- Compresor
- Martillo picador
- Martillo neumático rompedor
- Herramientas manuales

1.2.12.1 Sierra circular de mesa

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

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

La postura normal del trabajador es frontal a la herramienta, junto a la mesa, y empujando con ambas manos la pieza. Puesto que rara vez la máquina está dotada de guías u otros complementos, el corte se efectúa a pulso.

El uso de la máquina será exclusivo para trabajos asequibles a ella, no permitiéndose ejecutar trabajos que resultan más seguros hacerlos con herramientas manuales o con sierras circulares portátiles.

Medidas básicas de seguridad

Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, se colocará en un lugar abrigado. Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo. No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado. El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación. Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas. Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán guía-hojas (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Elementos de seguridad incorporados en la sierra circular de mesa

Cuchillo divisor: Para evitar rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquél. La distancia del cuchillo divisor al disco no debe exceder 10 mm y la altura sobre la mesa será inferior en 5 mm, aproximadamente, a la del disco. Deberá estar montado perfectamente rígido.

Carcasa superior: La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El resguardo superior cubrirá, en todo momento, el mayor arco posible del disco, no debe entorpecer al operario en su trabajo y su montaje impedirá que sea retirada o manipulada por el operario.

Resguardo inferior: Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo, plancha de madera o palastro, envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma.

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

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera
- Calzado de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Faja elástica.

Riesgos

- Electrocución.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Cortes y amputaciones por contacto con el dentado del disco.

- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.
- Golpes por proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Contacto con las correas de transmisión.
- Abrasiones.
- Sobreesfuerzos.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Quemaduras por materiales o piezas alta temperatura.

1.2.12.2 Vibrador

El vibrador es la máquina que se emplea para vibrar grandes masas de hormigón, una vez que éstas han sido vertidas. Éstos pueden ser hidráulicos o neumáticos.

El vibrador transmite a la masa de hormigón oscilaciones con una frecuencia alta, de forma adopta un estado fluido como si fuera un líquido. Esta masa rodea las armaduras de refuerzo y penetra en los lugares de difícil acceso. La masa pasa de estar amontonada y heterogénea a una masa compacta y brillante. Con el vibrado se evita el amontonamiento de la grava y oquedades en la masa de hormigón, de forma que el mortero de cemento rellena todos los huecos entre los áridos.

Medidas de seguridad

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable. Nunca se dejará funcionar en vacío, ni se moverá el dispositivo tirando de los cables.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento. Para evitar descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma (en la mayoría de los casos).
- Guantes dieléctricos.

Riesgos

- Exposición a contactos eléctricos,
- Proyección de fragmentos o partículas
- Golpes
- Atrapamiento
- Golpes
- Contactos térmicos
- Ruido
- Vibraciones.

1.2.12.3 Compactador manual

Riesgos profesionales

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendiente.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.

- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Polvo.

Medidas preventivas

Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti-impactos. Se prohíbe el abandono del rodillo compactador vibratorio o de neumáticos con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre rodillo compactador vibratorio o de neumáticos.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillo compactador vibratorio o de neumáticos, en prevención de atropellos.

Normas de seguridad para los conductores de los compactadores

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.

- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.

- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases despedidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.

- Protéjase con guantes de goma de PVC si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosivo. Utilice además gafas antiproyecciones.

- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

- Si debe tocar el electrolito, hágalo protegido con guantes de goma de PVC. Recuerde, el líquido es corrosivo.

- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad de la obra.

- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad tipo N (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibraciones.
- Gafas protectoras contra proyecciones e impactos.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mandil de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero (mantenimiento).

1.2.12.4 Camión Dumper

La denominación de dúmper comprende una determinada gama de vehículos destinados al transporte de materiales, cuya característica principal consiste en una caja, tolva o volquete basculante para su descarga.

Equipos de protección individual

- Casco (siempre que baje del camión)
- Calzado antideslizante
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad.

Medidas preventivas

- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.

- Queda expresamente prohibido, encaramarse en los laterales de la caja del camión, durante las operaciones de carga.

- Para evitar el riesgo de caída de los objetos transportados, el encargado controlará que el colmo del material a transportar no supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5 %.

- Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.

- Se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.

- Se evitará el avance del camión Dúmper con la caja izada tras la descarga, ya que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.

Riesgos

- Atropello de personas
- Atrapamiento por vuelco
- Colisión entre vehículos
- Proyección de objetos
- Desplome de tierras
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina)
- Exposición a contactos eléctricos (líneas eléctricas)
- Quemaduras (durante el mantenimiento)
- Golpes por la manguera de suministro de aire
- Sobreesfuerzos.

1.2.12.5 Hormigonera eléctrica

Protecciones individuales

- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de goma de PVC.
- Botas de goma con puntera y plantilla de seguridad.
- Traje de agua.
- Fajas y muñequeras contras los sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Ubicar la máquina en un lugar que no implique cambios posteriores y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios.

Se dispondrá de conexión a tierra. Además se mantendrá la zona lo más limpia y seca posible.

Riesgo

- Electrocución.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Dermatosis por contacto con cemento.

1.2.12.6 Compresor

Es una máquina que suministra aire a presión más elevada que la atmosférica, que es necesaria en actividades de perforación, demolición, para efectuar chorreados, etc.

Instrucciones de uso

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido,

con una formación específica adecuada. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.

Todo trabajo de mantenimiento, será llevado a cabo con la máquina parada. Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aísle el compresor o equipo de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera. Antes de empezar cualquier trabajo de reparación hay que tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión se debe parar el motor y quitar la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente se debe desconectar el interruptor principal y quitar los fusibles.

Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas, que no se rozan y que no existan fugas de combustible, aceite o refrigerante.

Compruebe que la tensión de las correas de accionamiento es correcta, que todos los tensores están apretados y que todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.

Si durante el funcionamiento del compresor observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas; para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.

Proteja los componentes eléctricos de la entrada de humedad. No abra armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista calificado con herramientas apropiadas.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad
- Guantes de cuero

- Gafas anti-impactos

Medidas preventivas

- Reposte combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames.
- No fumar durante la operación de llenado.
- Comprobar que no existe ninguna perdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga de la máquina se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- No llevar a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.
- Usar gafas y guantes protectores durante el llenado de las baterías y durante el abastecimiento de anticongelantes
- No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal
- En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes. Comprobar que todas las protecciones de las partes móviles están instaladas.

Riesgos

- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.

- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Incendios y explosiones
- Contacto con sustancias corrosivas o tóxicas
- Proyecciones

1.2.12.7 Martillo picador

Los martillos neumáticos son máquinas accionadas por aire comprimido que se obtiene mediante un compresor.

Riesgos

- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos (líneas enterradas)
- Proyección de objetos y partículas
- Derrumbamiento del terreno que se trata con el martillo.

Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.

- Mascarillas antipolvo.

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire, es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.

No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, el operario puede deslizarse y caer. Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.

No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Se prohibirá dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.

1.2.12.8 Martillo neumático rompedor

Los martillos neumáticos son máquinas accionadas por aire comprimido que se obtiene mediante un compresor.

Medidas preventivas

- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire, es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, el operario puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Se prohibirá dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.
- La máquina deberá estar sometida a un mantenimiento y limpieza periódicos.

Equipos de protección individual a emplear

- Casco de protección
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de protección contra impactos
- Protectores auditivos
- Cinturón antivibratorio
- Mascarillas antipolvo

Riesgos:

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Exposición a ruido ambiental.
- Exposición a polvo ambiental, sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y partículas.
- Derrumbamiento del terreno que se trata con el martillo.

1.2.12.9 Herramientas manuales

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

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

Medidas preventivas:

- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Equipos de protección individual a emplear

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero.
- Cascos de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada)
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.

Riesgos

- Golpes en las manos y los pies
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas

1.2.13 Riesgos a terceros y medidas de prevención

De las modificaciones del entorno que la obra produce, derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, con motivo de la intrusión de éstos a la zona de obras, debidas a circulación de vehículos de transporte de tierras por la carretera de acceso a la obra, aperturas de zanjas, proyección de materiales sobre personas y vehículos. Dichos riesgos son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes con o por caídas de objetos
- Atropellos
- Proyecciones de partículas o fragmentos
- Electrocuciones

En los enlaces con las vías de circulación actuales, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que acceder, transitar y salir de la obra con materiales.

En este sentido se estará a lo dispuesto en la vigente Ordenanza General de Obras, Servicios e instalaciones en las vías y espacios públicos e Instrucción de señalización para obras de construcción, del Ministerio de Fomento.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiera la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo. En cuanto a los peatones, se dispondrán de vallas de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio, maquinaria, instalaciones, etc.

1.2.14 Prevención de incendios

Durante el proceso de construcción de fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre los focos de calor.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los

materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

1.2.15 Servicios e instalaciones previas a la ejecución de la obra

1.2.15.1 Accesos, cerramientos y rampas

Accesos:

- En general se señalizarán los accesos naturales a la obra.
- Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.
- En el caso de la plataforma, el acceso quedará debidamente señalizado, y este sólo lo podrán usar los trabajadores autorizados para evitar el acceso de personas ajenas.
- Los accesos a los fondos de excavación contarán con barandillas de protección en caso de existir riesgo de caída de altura.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias. Se instalará en el borde de los lugares de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros y se mantendrán en todos momentos limpios y ordenados, tomándose las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
- Los accesos al encofrado se protegerán con marquesinas. Las plataformas de trabajo en este tipo de encofrados tendrán también un ancho mínimo de 60 cm y estarán asimismo protegidas por barandillas de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié, cubriéndose los vanos laterales de la plataforma con una malla mosquitera para evitar la caída de herramientas u otros objetos.
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados y no hacerlo taladrando a través del propio encofrado

- Los accesos a las vigas, si no pueden realizarse desde los estribos, se realizarán por medio de escaleras de mano o escaleras de tiros y mesetas en función de la altura.

- Deberá contemplarse con exactitud los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios. Existirá un técnico competente por parte de la empresa contratista que supervise estas operaciones, realizase chequeos y garantice los accesos adecuados a los mismos para cada puesta.

Cerramientos:

Al tratarse de una obra tan lineal, el cerramiento de la misma se dispondrá en las zonas donde se estén realizando trabajos en ese momento, vallando la zona convenientemente para evitar el paso de personal no autorizado. Fuera de la jornada laboral, en aquellas zonas de obra donde existan riesgos a terceros, todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

En la zona peatonal se colocara una vaya para contención. Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 0,9 m. a 1,1 m. Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua. En todo caso, el cerramiento vallado de señalización será resistente y de 2 m de altura mínima.

Rampas:

Para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 m, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

En el caso de un camión grúa, las rampas no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes

no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos.

Las rampas o zonas elevadas habrán de ser señalizadas e iluminadas convenientemente, colocándose barreras sólidas que puedan proteger la caída de vehículos.

Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12 % (8 % en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m, al menos.

Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m, al menos.

1.2.15.2 Señalización

Se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando convenientemente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

“Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos”

“Prohibido el paso de peatones por entrada de vehículos”

“Uso obligatorio del casco de seguridad”

“Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.

1.2.15.3 Servicios sanitarios comunes

Abastecimiento de agua:

La empresa facilitará a su personal, en los lugares de trabajo, agua potable.

Saneamiento:

La empresa facilitará un adecuado sistema de evacuación de aguas residuales producidas en la obra.

Alumbrado:

La empresa facilitará una instalación de alumbrado suficiente para garantizar la iluminación en las casetas provisionales, además de las zonas de trabajo, en caso de trabajar en turno nocturno.

1.2.15.4 Instalaciones de higiene provisionales

Vestuarios y aseos:

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie de los vestuarios será de 5 m^2 y tendrá una altura mínima de 2,3 m.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra se quedará en la oficina para casos de emergencia.

Teniendo en cuenta el número de trabajadores de la obra, las dotaciones mínimas serán las siguientes:

- El vestuario estará provisto de seis (6) bancos con capacidad para cinco (5) personas cada uno.
- 30 taquillas individuales con llaves, en un número de treinta (30) personas.
- 5 retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1,00 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- 2 grifos como mínimo.

Las casetas serán de módulos prefabricados, instaladas en el exterior. Se acondicionará el firme y se vallará. En la parte exterior al vallado de la parcela se realizará al parking de coches del personal.

Las instalaciones cumplirán con las características que se especifican en el Pliego de Prescripciones.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación de una (1) hora diaria y dispondrán de las siguientes dotaciones:

- *Grifos:*

El número de grifos será, por lo menos, de uno para cada 10 usuarios. La empresa los

dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

- *Inodoros:*

Dos (2) retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1,00 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

- *Comedores:*

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas, incluso fregaderos con agua caliente, cubo de basuras con tapa, etc.

1.2.15.5 Formación del personal en Seguridad y Salud

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, junto con las medidas preventivas, normas de comportamiento y protecciones individuales que deberán emplear.

Cabe destacar que la ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, incorpora un nuevo artículo y una nueva disposición adicional a la Ley 31/1995 para disponer que la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos del empresario será necesaria en determinados supuestos y situaciones de especial riesgo y peligrosidad.

Para ello, se impartirán a todos los operarios un total de 5 horas lectivas de Seguridad y Salud en el Trabajo. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad, se les concienciará en su respeto y cumplimiento, se les expondrá la finalidad de las protecciones colectivas, y la forma de uso y conservación de los EPI´s.

Dicha formación deberá ser realizada por el personal de los Servicios de Prevención propios (o ajenos) de la empresa principal, quedando incluida en dicha formación todo el personal de la obra, la cual se realizará en horas de trabajo.

1.2.15.6 Brigada de seguridad

De acuerdo a lo establecido en el Pliego de Prescripciones, el contratista dispondrá durante el desarrollo de las obras de una brigada de seguridad con dedicación parcial compuesta

por un oficial 1ª y dos peones que se encargarán de la colocación, desplazamiento, reposición y reparación de las protecciones colectivas.

1.2.15.7 Reuniones de los responsables en prevención de riesgos

Teniendo en cuenta lo establecido en el Pliego de Prescripciones, una vez al mes se reunirán los responsables de Seguridad de las empresas intervinientes en las obras. A estas reuniones será conveniente que asistan los responsables de producción de dichas empresas, y podrán asistir los Delegados de Prevención de las empresas en caso de existir. A dichas reuniones asistirá el Director de las Obras y el Coordinador de Seguridad y Salud, en caso de existir.

1.2.15.8 Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

En cumplimiento del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, se dispondrá de cinco (5) botiquines que contengan como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Los botiquines estarán destinados a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Estará señalizado convenientemente, indicando el acceso al mismo. Los locales de primeros auxilios dispondrán como mínimo del botiquín, una camilla y fuente de agua potable, y a ser posible, también contarán con mantas. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.

El botiquín estará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Extintor de polvo polivalente

Se utilizaran cuatro (6) extintores de polvo polivalente, ubicados en puntos estratégicos. Estará señalizado convenientemente, indicando el acceso al mismo.

Se utilizaran, principalmente, en los siguientes casos.

- Para fuegos de materiales sólidos, principalmente de tipo orgánico en los que la combustión de realiza produciendo brasas. Madera, papel, cartón, tejidos, etc.
- Para fuegos de líquidos o sólidos que con calor pasan a estado liquido, como puede ser el alquitrán, gasolina, aceites, etc.
- Para fuegos de gases, como acetileno, butano, propano gas ciudad, etc.

Asistencia a accidentados

En carteles debidamente señalizados y, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente:

- Aplicar los primeros auxilios.
- Avisar a los servicios médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa.
- Acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

En los carteles o en los cartones individuales repartidos se encontrarán los datos que siguen: teléfono y dirección del centro médico más cercano, mutua patronal, hospital o ambulatorio, etc. También se incluirán los teléfonos de los servicios más cercanos de ambulancias y taxis.

La situación de los centros sanitarios, bomberos, etc. próximo a las obras se muestran en la tabla siguiente.

Servicio	Dirección	Teléfono
Hospital General José Molina Orosa	Ctra. Arrecife-Tinajo, km 1.300 35550 - Arrecife	Tfno. Centralita: 928 595 000 Tfno. Atención Usuario: 928 595 335 928 595 336
SAMUR Protección Civil		112
Bomberos	Calle Argana Alta 0 35500, **Arrecife, Lanzarote** (Las Palmas)	928 816 308
Guardia Civil		062
Policía Municipal		092 Arrecife 928.811.317
Policía Nacional		091

Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un centro hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

1.2.16 Identificación y prevención de riesgos en instalaciones ajenas a la obra (servicios afectados)

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.

Por otra parte existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos, al tener que realizar pasos alternativos y desvíos provisionales. Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma.

Las actividades a analizar son las siguientes:

1.2.16.1 Trabajos en proximidades de desvíos de caminos, calles y carreteras.

Antes del comienzo de cualquier actividad se localizarán en la obra todos los caminos y carreteras que generan riesgo en la ejecución de los trabajos y habrá que proceder al montaje de los desvíos con el tráfico rodado.

Riesgos

- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Golpes

Medidas preventivas

El transporte de material se realizará por medios mecánicos. Será obligado el uso de ropa de alta visibilidad.

Durante el montaje del desvío se dispondrá del número de señalistas adecuado para realizar las tareas. Si es posible, se dispondrá un vehículo que proteja del tráfico a los trabajadores que realizan el desvío.

En el caso de que se deba cruzar un camino o carretera se dispondrá a ambos lados de señalistas que garanticen un cruce seguro. Si la zona de afección es de poca visibilidad dichos señalistas deberán ir provistos de walkie-talkie.

Las zonas de interferencia con el camino o carretera estarán señalizadas mediante malla naranja.

Protecciones colectivas

- Señalización de obra

Protecciones individuales

- Casco
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. Pliego de condiciones generales

2.1.1 Normativa legal de seguridad

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con especial atención a:
- Ordenanza de Trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970. Capitulo XVI.
- R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, con especial atención a:
- R.D. 485/97 de 14-4 sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 783/97 de 30-5 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 486/97 de 14-4 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1316/89 de 27-10 sobre Riesgos derivados de la Exposición al Ruido.
- R.D. 487/97 de 14-4 sobre Manipulación de cargas que entrañe riesgo dorso-lumbar para los trabajadores.
- Convenio Colectivo del sector de Construcción y Obras Publicas de Las Palmas.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre, por el que se regula la libre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI).
- R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto

1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo temporales en altura.

- Orden 16 de Mayo de 1994, por la que se modifica el periodo transitorio establecido del R.D. 1407/1992.

- Orden de 28 de Diciembre de 1994 sobre Equipos protección individual.

- R.D. 159/1995 del 3 de Febrero de 1995, del Ministerio de presidencia. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - COMUNIDAD EUROPEA. Modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre (RCL 1992-2778 y RCL 1993-663), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- El R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre de 1997, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- Otras disposiciones de aplicación:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002 de 02-08-02 (BOE Nº 224 de 18-09-02), e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Estatuto de los Trabajadores.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y mantenimiento de los mismos. R.D. 2291/85 de noviembre 1985 (BOE 11-12-85).

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas-Torre desmontables para obras, aprobada por Orden de 28 de Junio de 1988 (B.O.E. 07-07-88) y modificado por Orden de 16 de abril de 1990 (B.O.E. 24-04-90).

- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989 (B.O.E 09-06-89).

- Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/86 de 26 de Mayo de 1986

(B.O.E 21-07-86), modificado por el R.D. 830191 de 24 de Mayo de 1991 (B.O.E 31-05-91).

- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE. R.D. 1435192 de 27 de Noviembre de 1992 (B.O.E. 11-12-92) relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- Legislación. Reglamentos de maquinaria: R.D. 1436/92 de 27 de noviembre.

- Resto de disposiciones oficiales relativas a seguridad, higiene y medicina en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

- Modificaciones:

- Instrucción 028-Instalaciones temporales de obra.

- Instrucciones complementarias. Orden 31-10-73 (B.O.E. del 27 al 31-12-73).

- Aplicación de las instrucciones complementarias. Orden 06-04-74 (B.O.E 15-04-74).

- Aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución del 30-04-74 (B.O.E. 7-5-74)

2.2. Pliego de condiciones particulares

2.2.1 Normas para la obra

Serán de obligado cumplimiento las normas básicas de prevención que figuran en la legislación enunciada en el capítulo 2.1 del presente documento. No obstante y a modo general se extrapolan las siguientes anotaciones:

- El uso del casco dentro del recinto de la obra, será de uso obligatorio para todas las personas que entren en él, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores, visitas, etc.

- Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visitables (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 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, visera u otros elementos que protejan de la caída de objetos.

- No se inutilizarán nunca los dispositivos de seguridad y salud.

- 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.

- Todos los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.

- Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones, físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

- Se recordará a los operarios los riesgos de su trabajo, así como la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.

- Se confeccionará la estadística de los accidentes de obra. Esta estadística tiene por objeto estudiar las causas, para a través de las circunstancias que intervienen en cada uno de ellos, llegar a unas conclusiones que nos permitan, una vez puestas en práctica, mitigar en gran medida los diferentes tipos de accidentes. Servirá de ayuda a la “mentalización” de todos, de que es imprescindible la utilización de los medios de protección a nuestro alcance y aplicar fielmente las normas impuestas en todo lo concerniente a Seguridad y salud.

- Los partes de accidente se harán llegar a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán al Departamento Central de Seguridad y salud en el Trabajo de la Empresa y se notificará al Coordinador de Seguridad y Salud.

- Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas, imponiendo sanciones de todo tipo, a aquellos trabajadores que incumplan las normas dictadas por los responsables de la obra.

2.2.2 Condiciones de los medios de protección

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

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independiente 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 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 representará un riesgo en sí mismo.

2.2.3 Servicios de prevención

- Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año, si el Servicio Médico no indica menor tiempo. En el se hará constar la aptitud para el desarrollo del trabajo que va a realizar.

Igualmente todo el personal se someterá a las campañas de Vacunación que fijen los Servicios Médicos.

- Enfermedades profesionales

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que tratan la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este estudio, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo
- Mascarillas de respiración antipolvo
- Filtros diversos de mascarillas
- Protectores auditivos
- Impermeables y botas
- Guantes contra dermatitis.

Los médicos de empresa ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, de acuerdo con sus competencias, en los términos que consideren adecuados, tanto en las decisiones de utilización de medios preventivos como sobre la observación médica del os trabajadores.

- Asistencia a accidentados

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidente leves se atenderá en la Mutua de Trabajo concertada y cuyo nombre, dirección y teléfono estará expuesto visiblemente en diversos lugares de la obra, tales como oficina, vestuario, etc.

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios y medios, se dispondrá una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros Médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

En caso de accidentes graves, se avisará a una ambulancia y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con la Mutua o al Centro Hospitalario más cercano, cuya dirección y teléfono se expondrá análogamente al de la Mutua.

- Botiquín instalado en obra

Se dispondrá de un botiquín conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón, vendas, esparadrapos, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, agujas inyectables desechables y

termómetro clínico.

Se revisará al menos mensualmente y se repondrá inmediatamente lo utilizado.

Se dispondrán botiquines de mano, conteniendo el material que disponga el Servicio

Médico en los distintos tajos.

- Servicio Técnico de Seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de un Servicio de Prevención Propio o de uno Ajeno.

- Médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio médico de empresa propio o mancomunado.

2.2.4 Instalaciones médicas

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

2.2.5 Instalaciones de higiene y bienestar

Vestuarios: deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

Lavabos: La empresa dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

Retretes: Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados.

Duchas: Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Botiquines: En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

Comedores: Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas, incluso fregaderos con agua caliente, cubo de basuras con tapa, etc.

2.2.6 Formación-información de los trabajadores

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, con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

Se establecerán las Actas:

- De Autorización de uso de máquinas, equipos u medios.
- De recepción de protecciones personales.
- De instrucción y manejo
- De mantenimiento.

Se establecerán por escrito, las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo, accidente o incidente.

De cualquier incidente o accidente relacionado con la seguridad y salud, se dará conocimiento fehaciente a la Dirección Facultativa, en un plazo proporcional a la gravedad del hecho. En el caso de accidente grave o mortal, dentro de las 24 horas siguientes.

Se redactará una declaración programática sobre el propósito de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad y salud, firmado por la máxima autoridad de la empresa constructora y el Jefe de Obra. De este documento tendrán conocimiento los trabajadores.

2.2.7 Mantenimiento y sustitución de los dispositivos de seguridad e higiene

La empresa constructora propondrá a la Dirección Facultativa un programa para evaluar el grado de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad y salud, tendente a garantizar la existencia, eficacia y mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de las protecciones previstas. Así mismo, se evaluará la idoneidad y eficacia de las conductas dictadas, y de los soportes documentales que los define.

Este programa contendrá al menos:

- La metodología a seguir

- Frecuencia de observación
- Itinerarios para las inspecciones planeadas
- Análisis de la evolución de las observaciones

2.2.8 Conductas

Las conductas a observar que se han descrito en el análisis de riesgos de la Memoria, tienen el mismo carácter en cuanto a obligación de cumplimiento de las cláusulas de este pliego de condiciones.

El hecho de quedar reflejadas en la Memoria responde a razones, prácticas que permitan hacer llegar su contenido, conjuntamente con la definición de riesgos y protecciones a los trabajadores.

Con carácter general, se establecerá un severo control de acceso a la obra, limitándose en su caso, las zonas visitables a personas ajenas.

2.2.9 Obligaciones de las partes implicadas

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

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

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndola 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.

2.2.10 Documentos tipo de control para cumplimentar

- Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Acta para el nombramiento del Encargado de seguridad.
- Acta de autorización de uso de maquinaria.
- Documento justificativo de la recepción de prendas de protección.
- Parte de detección de riesgos por el Encargado de seguridad y salud.
- Lista de chequeo del estado de seguridad de la obra.
- Parte de revisión del estado de la grúa.
- Parte de investigación de accidentes.
- Impresos para las estadísticas de enfermos y accidentados.

2.2.11 Índices de control

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

- *Índice de incidencia:*

  Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$I.I. = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$

- *Índice de frecuencia:*

  Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

- *Índice de gravedad:*

  Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas

  $$I.G. = \frac{\text{nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 1.000$$

- *Duración media de incapacidad:*

  Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

  $$DMI = \frac{\text{nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de accidente con baja}}$$

2.2.12 Partes de accidentes y deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

a. Parte de accidente

- 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 el que se produjo el accidente

- Causas 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?
- Ordenes inmediatas para ejecutar

b. Parte de deficiencias

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia en cuestión

2.2.13 Estadísticas

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) 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 abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

2.2.14 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación aun período de mantenimiento de un año contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.2.15 Normas de certificación de elementos de seguridad

Una vez al mes: la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración será visada y aprobada por la Seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

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

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

2.2.16 Plan de seguridad y salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

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

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

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiera el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

2.2.17 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del estudio de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio Profesional al que pertenece el técnico que haya aprobado el estudio de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

3. PLANOS

3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1.1	Trabajo	1 hoja
3.1.2	Seguridad	1 hoja

3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

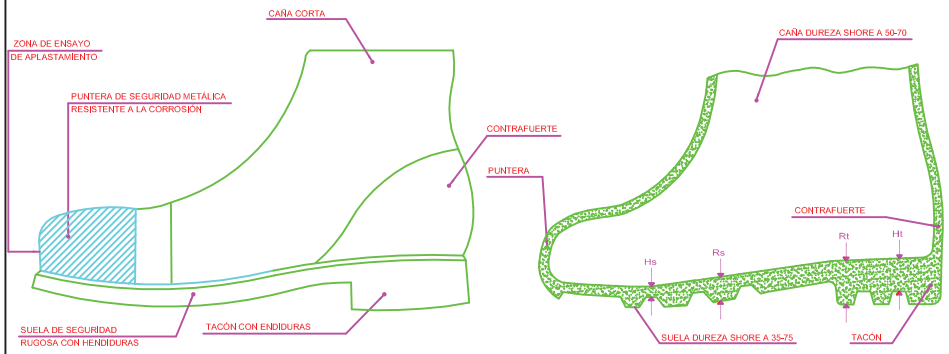
3.2.1	Teléfonos de emergencia	1 hoja
3.2.2	Señalización y balizamiento	6 hojas
3.2.3	Barandillas de protección	3 hojas
3.2.4	Excavaciones y entibaciones	4 hojas
3.2.5	Eslingas y Estrobos	1 hoja
3.2.6	Topes en vertidos y transportes	1 hoja
3.2.7	Andamios	4 hojas
3.2.8	Redes de protección	1 hoja
3.2.9	Escaleras	2 hojas
3.2.10	Protecciones Eléctricas	3 hojas
3.2.11	Grupo Oxicorte	1 hoja

3.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

3.3.1	Vestuarios y Aseos	1 hoja
3.3.2	Comedor	1 hoja

BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE ACERO

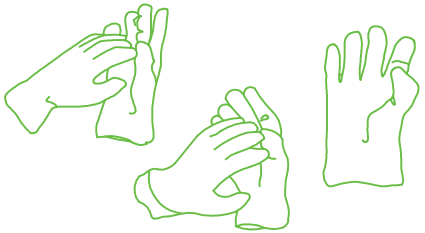
Hs	HENDIDURA DE LA SUELA	=	5 mm
Rs	RESALTE DE LA SUELA	=	9 mm
Ht	HENDIDURA DEL TACÓN	=	20 mm
Rt	RESALTE DEL TACÓN	=	25 mm



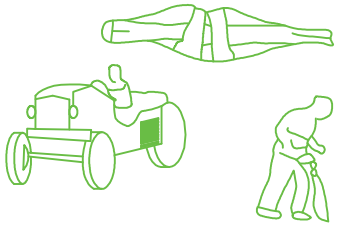
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

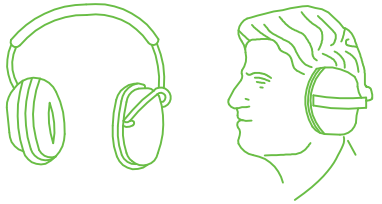
GUANTES PROTECTORES



CINTURON ANTIVIBRATORIO



PROTECTOR ACUSTICO



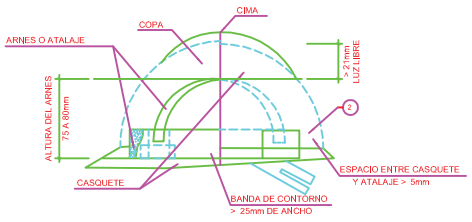
MONO DE TRABAJO

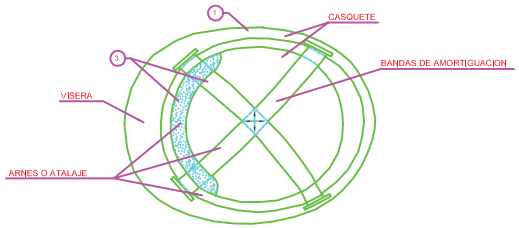


TRAJE DE AGUA



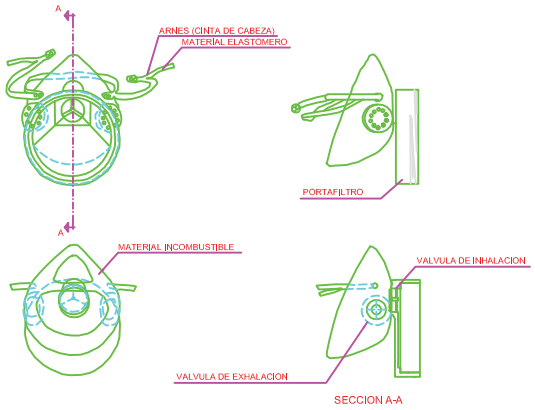
CASCO



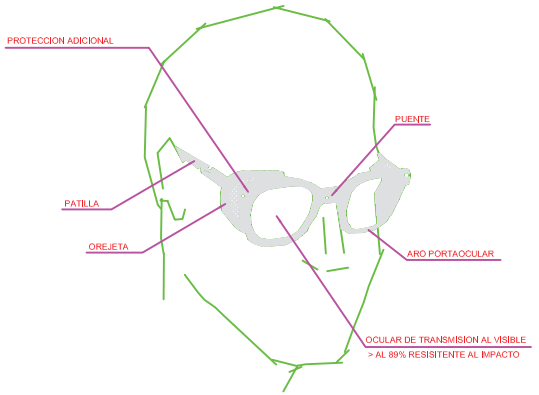


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

MASCARA RESPIRATORIA



GAFAS PROTECTORAS



GUANTES DE GOMA PARA ELECTRICISTAS



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
PRENDAS DE TRABAJO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

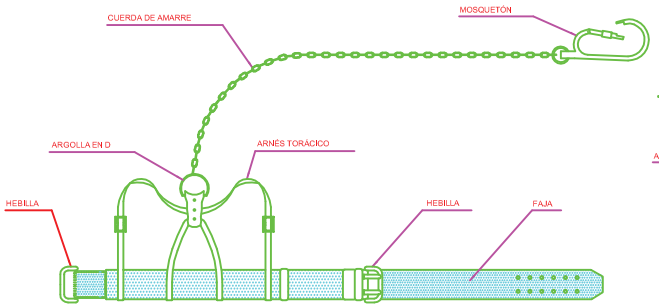
Nº DE PLANO: 3.1.1

HOJA 1 DE 1

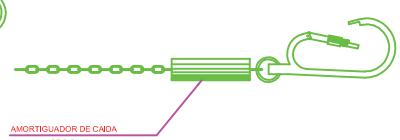
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

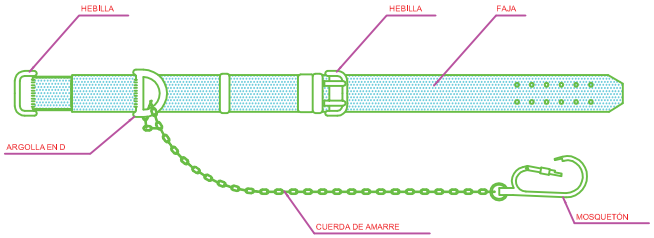
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.703

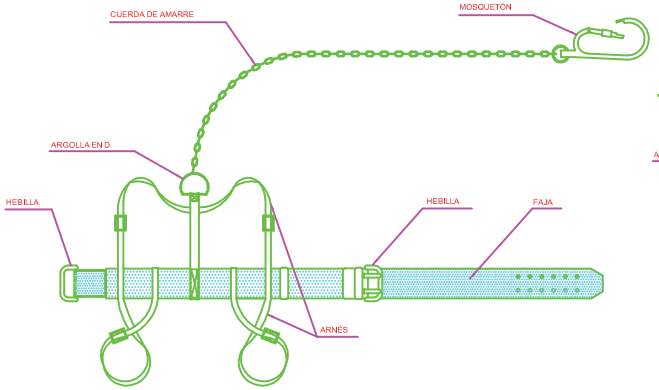


TIPO 1

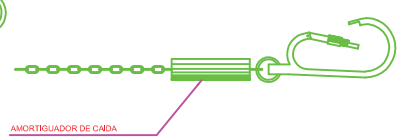


TIPO 1

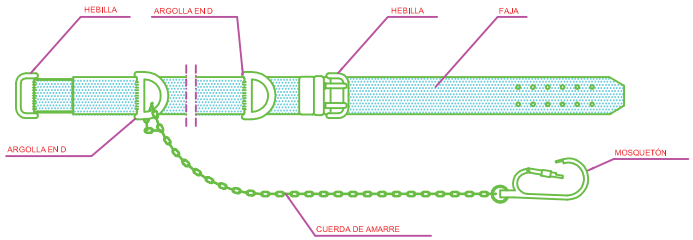


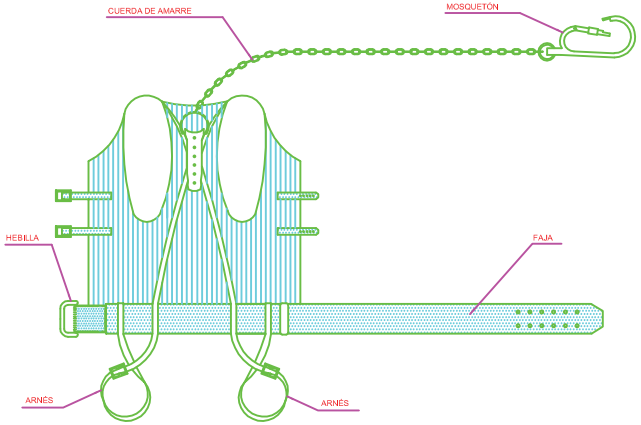


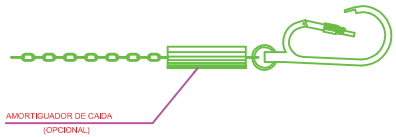
TIPO 2

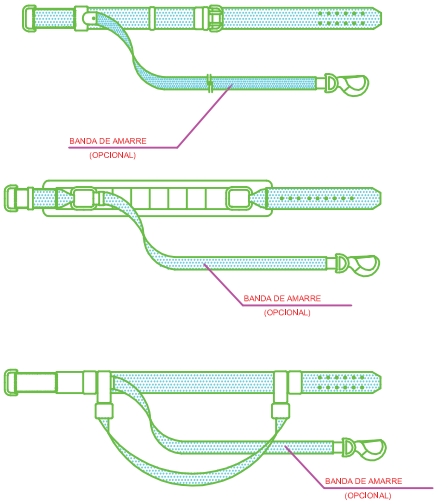


TIPO 2









CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
PROTECCIONES DE SEGURIDAD

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO 16.781

Nº DE PLANO

3.1.2

HOJA 1 DE 1

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



BOMBEROS



GUARDIA CIVIL DE TRÁFICO



POLICÍA LOCAL

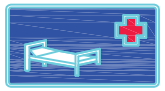


SERVICIO MEDICO
Dr. _____

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS



CRUZ ROJA HOSPITALES

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
TELÉFONOS DE EMERGENCIA

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.1

HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

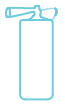
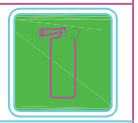
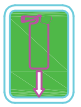
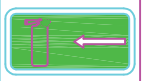
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

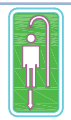
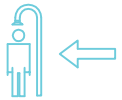
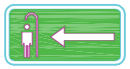
SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
RIESGO INCENDIO MAT. INFLAMABLES		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO EXPLOSION MAT. EXPLOSIVAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		ROJO	AMARILLO	NEGRO	

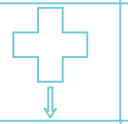
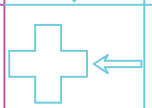
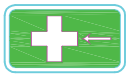
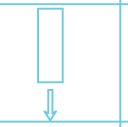
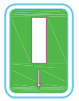
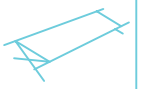
SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS LOCALIZACION		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
LOCALIZACIÓN DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.2

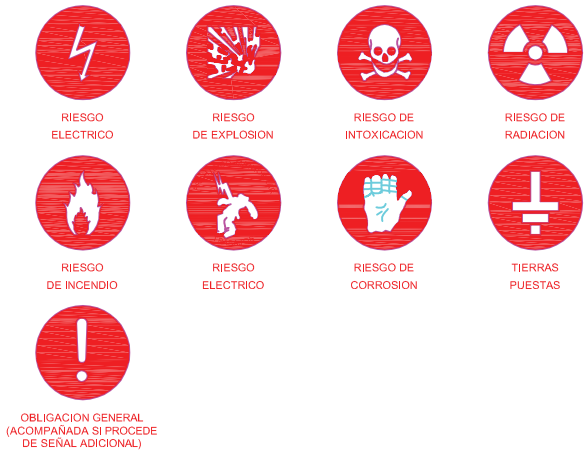
HOJA 1 DE 6

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

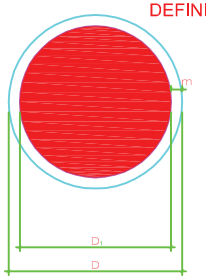
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



SEÑALES DE PROHIBICION

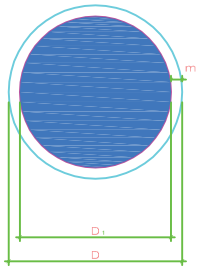


DEFINICION GEOMETRICA



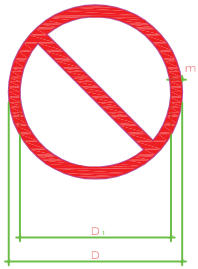
PRESCRIPCION

DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



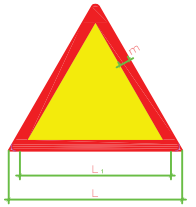
OBLIGACION

DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

SEÑALES DE OBLIGACION



SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.2

HOJA 2 DE 6

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA



SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELECTRICO



SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE
DE ALTA TENSION



SEÑAL 3
RIESGO DE CAIDA
AL MISMO NIVEL



SEÑAL 4
RIESGO DE CAIDA
A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSION



SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO



SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA



SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO



SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR

SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



SEÑAL 13



SEÑAL 14



SEÑAL 15

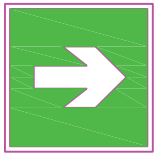


SEÑAL 16





SEÑAL 17





SEÑAL 18



SEÑAL 19



SEÑAL 20



SEÑAL 21

NOTA:
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 3.2.2
HOJA 3 DE 6

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TP-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTION
TP-20		SEMAFORO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.2

HOJA 4 DE 6

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783



SEÑAL 32

SEÑALES MÓVILES



SEÑAL 33

SEÑALES TEMPORALES

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.2

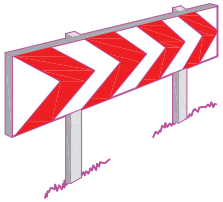
HOJA 6 DE 6

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.703

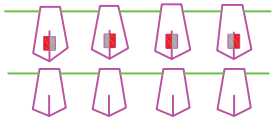
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS

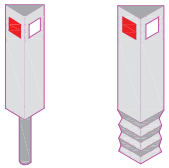


CORDON DE BALIZAMIENTO

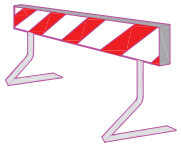


PORTALAMPARAS DE PLASTICO

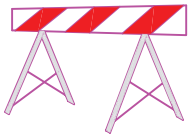
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



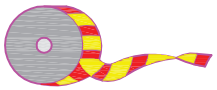
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



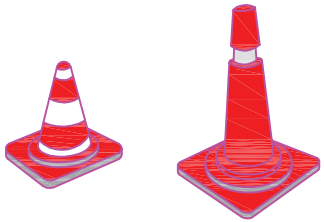
VALLA DE OBRA
MODELO 1



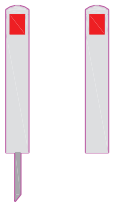
VALLA DE OBRA
MODELO 2



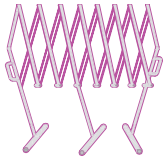
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



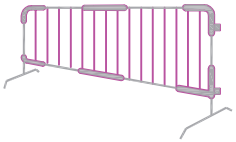
CONOS DE GOMA



HITOS DE P.V.C.



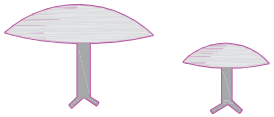
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



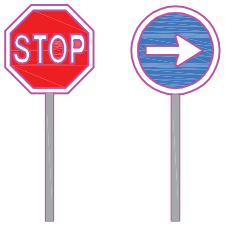
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



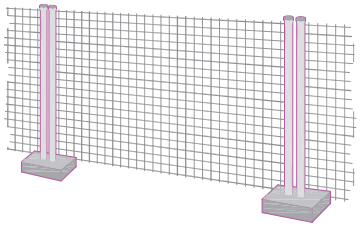
CLAVOS DE DESACELERACION



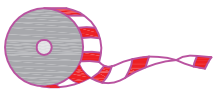
LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE



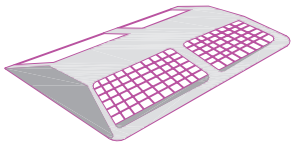
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



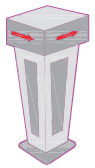
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)



HITOS LIMINOSO

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

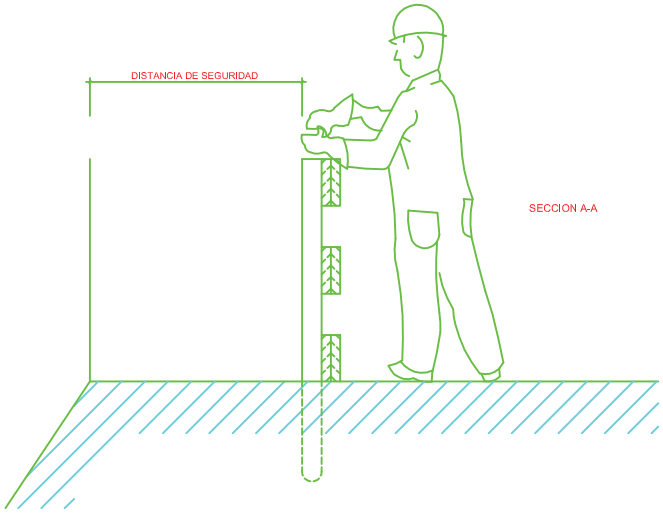
FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	S/E	3.2.2

AUTOR DEL PROYECTO:

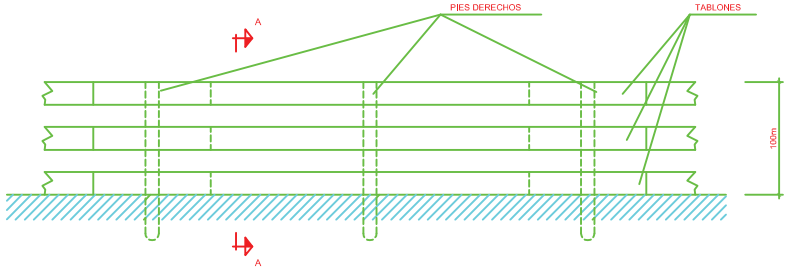
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

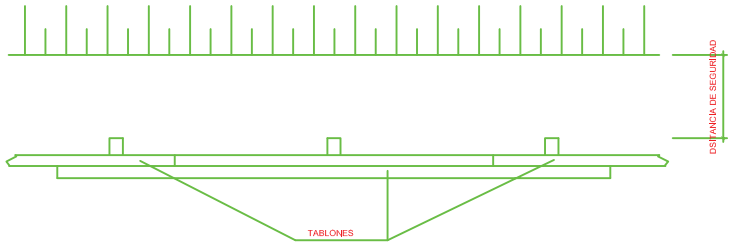
HOJA 6 DE 6



SECCION A-A



PLANTA



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.3

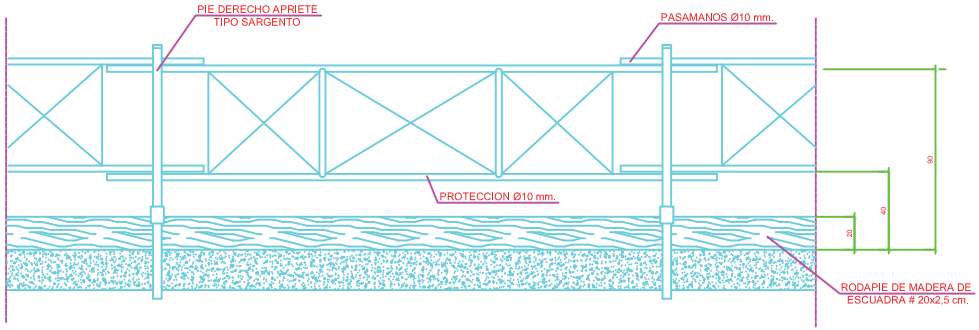
HOJA 1 DE 3

AUTOR DEL PROYECTO:

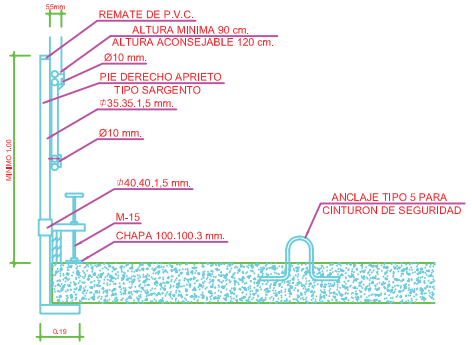
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783

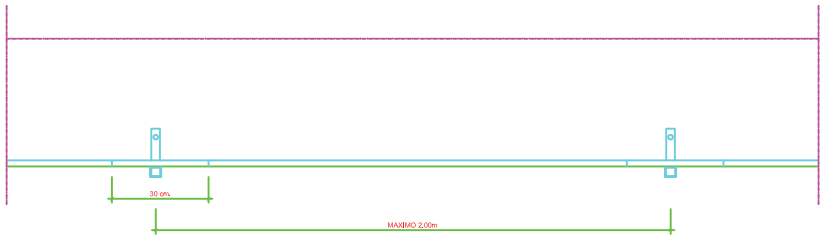
BARANDILLA METALICA MODULAR DE PROTECCION
EN BORDES CON RIESGO DE CAIDA



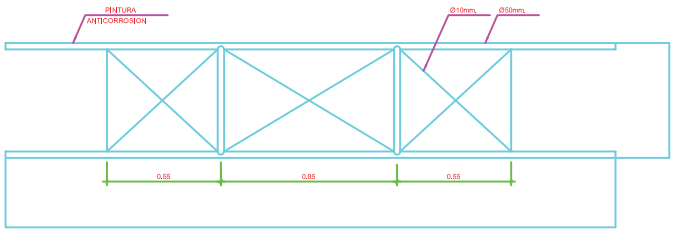
ALZADO
ESCALA 1:25



SECCION
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



DETALLE
ESCALA 1:25

Canal Gestión Lanzarote
CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

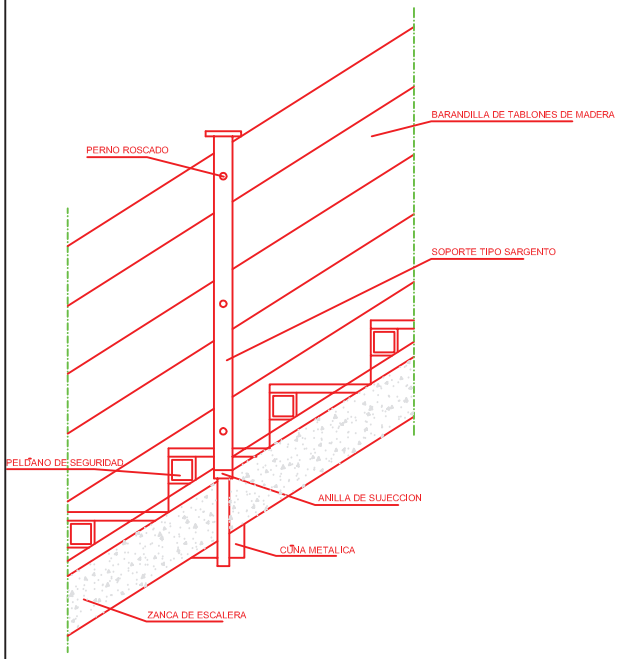
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

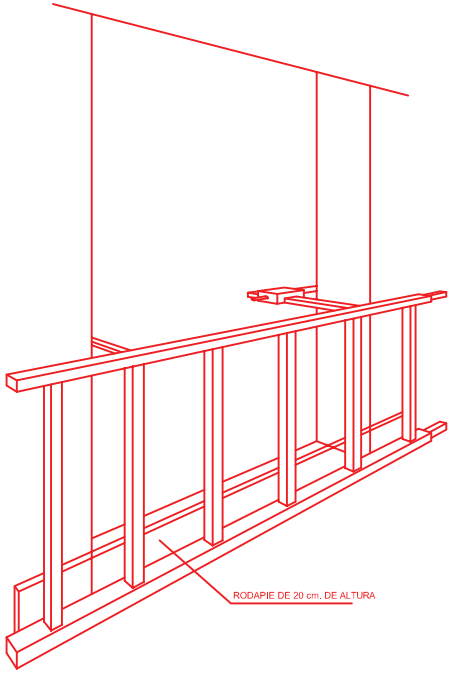
FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 3.2.3
HOJA 2 DE 3

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

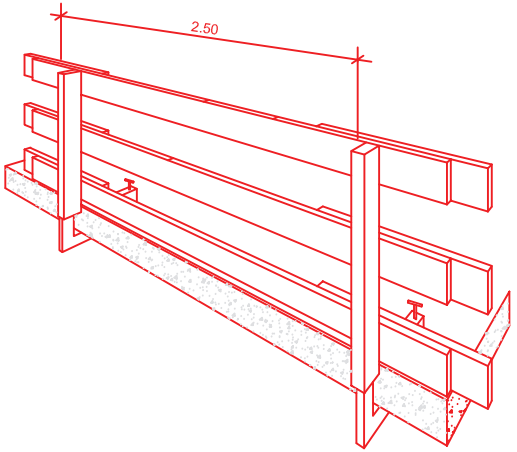
DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA

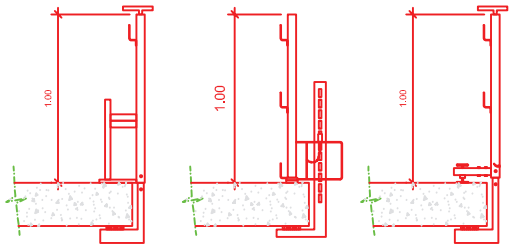


DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"





SOPORTE " TIPO - 3 " SOPORTE " TIPO - 2 " SOPORTE " TIPO - 1 "

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.3

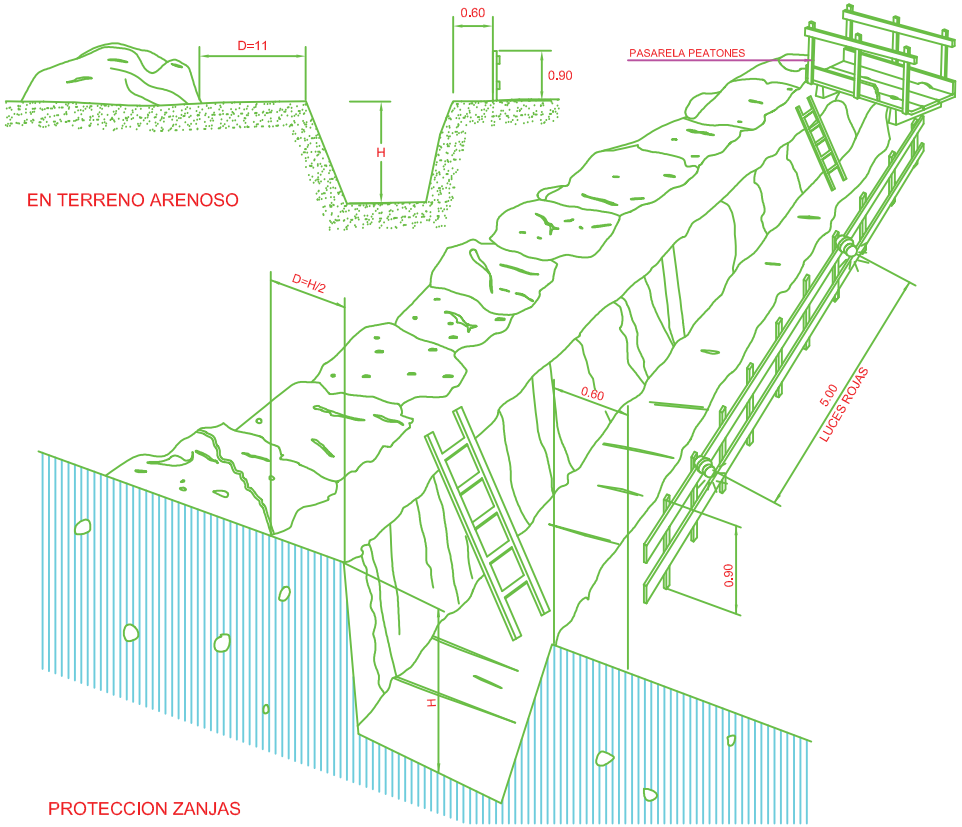
HOJA 3 DE 3

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

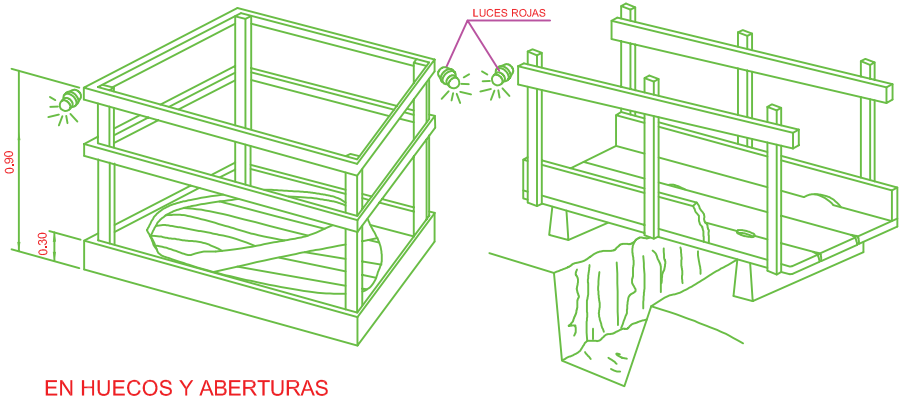
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



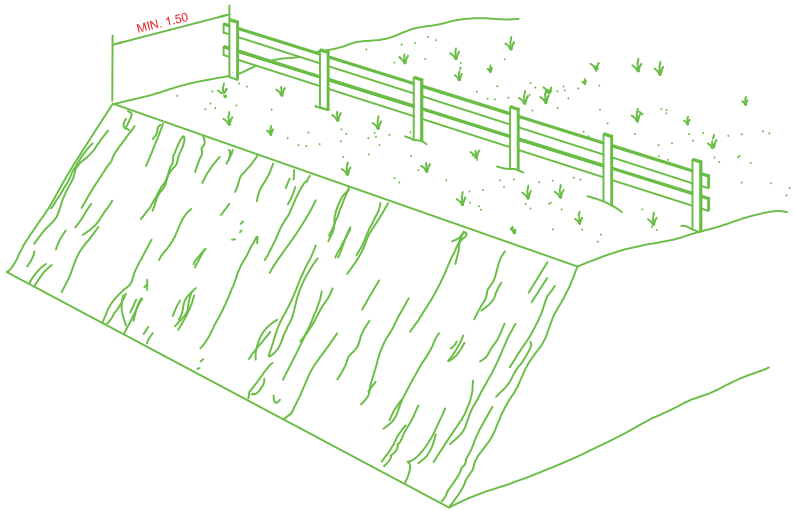
EN TERRENO ARENOSO

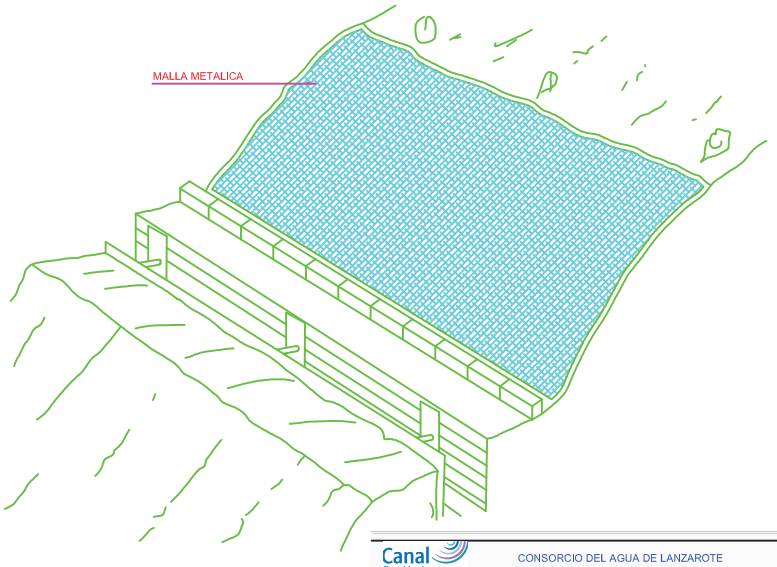
PROTECCION ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS

PROTECCION DE TALUDES





CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

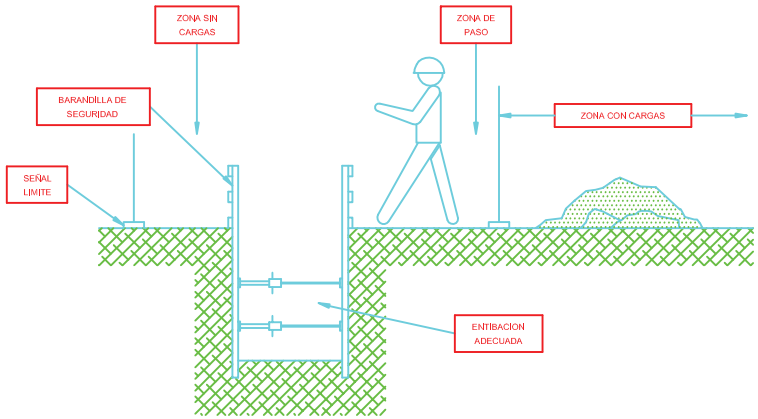
Nº DE PLANO: 3.2.4

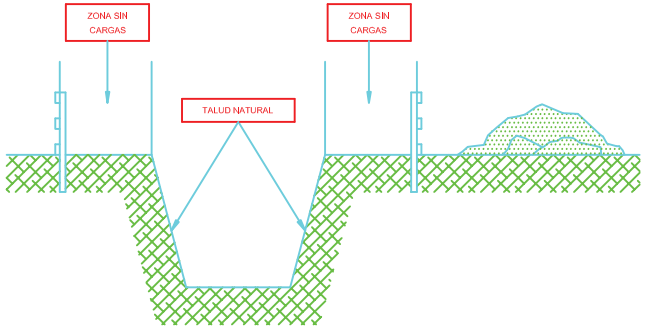
HOJA 1 DE 4

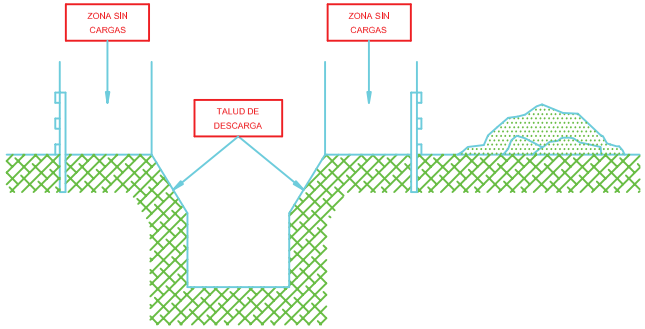
AUTOR DEL PROYECTO:

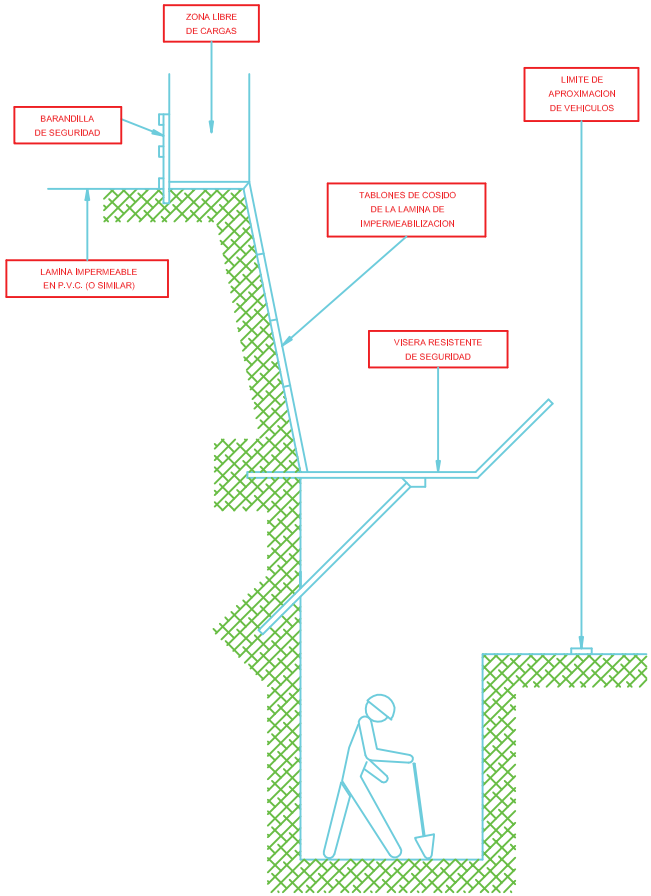
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783









Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.4

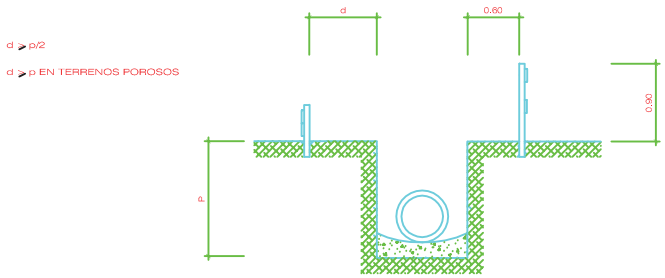
HOJA 2 DE 4

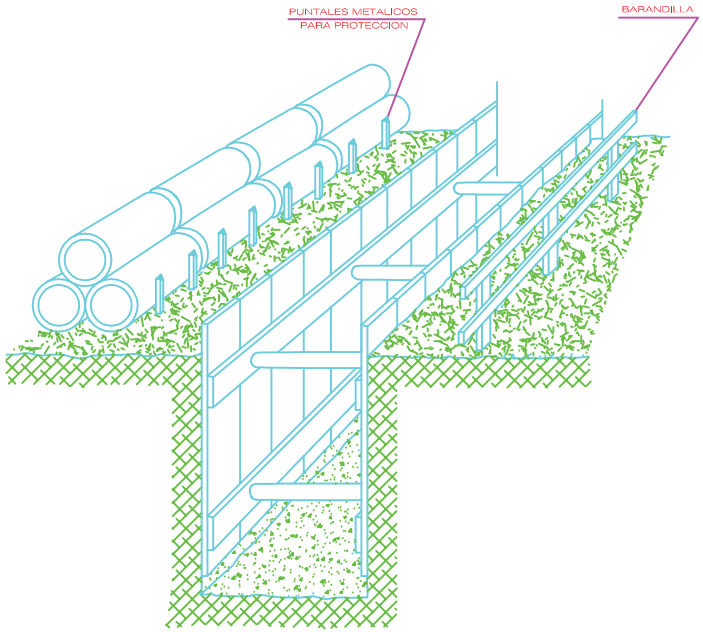
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

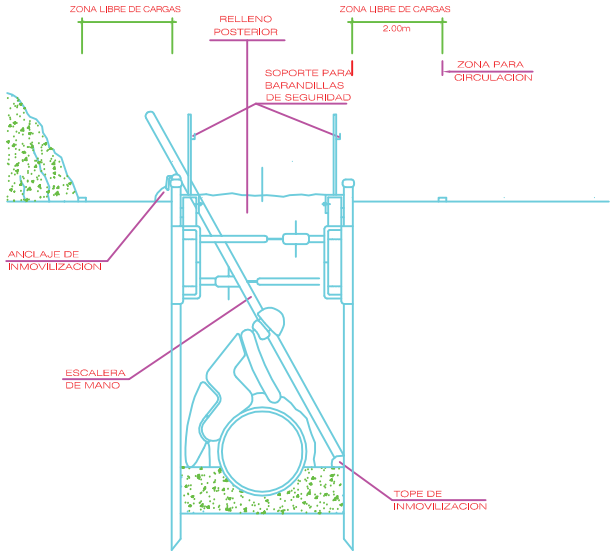
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.703

ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA





PROTECCION EN ZANJAS



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

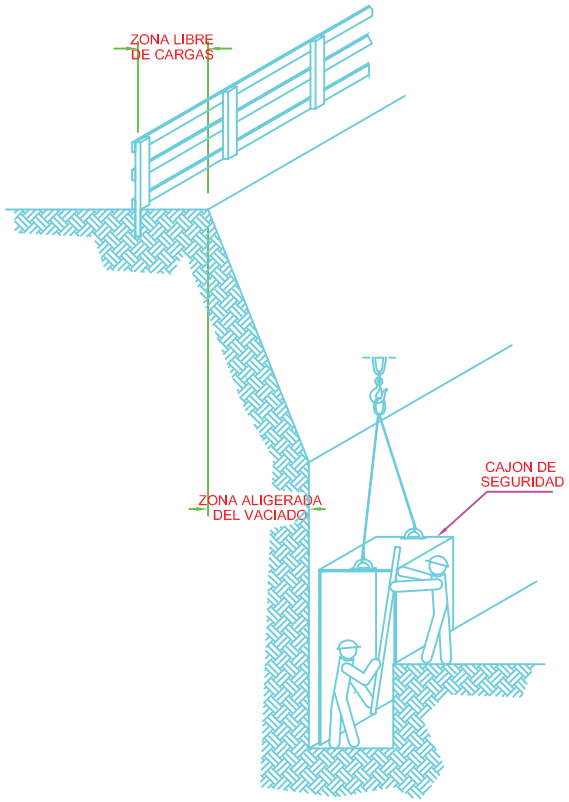
Nº DE PLANO: 3.2.4

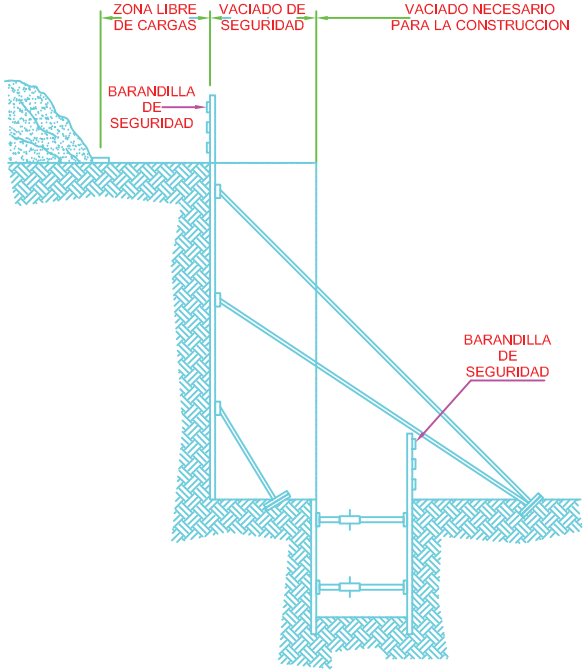
HOJA 3 DE 4

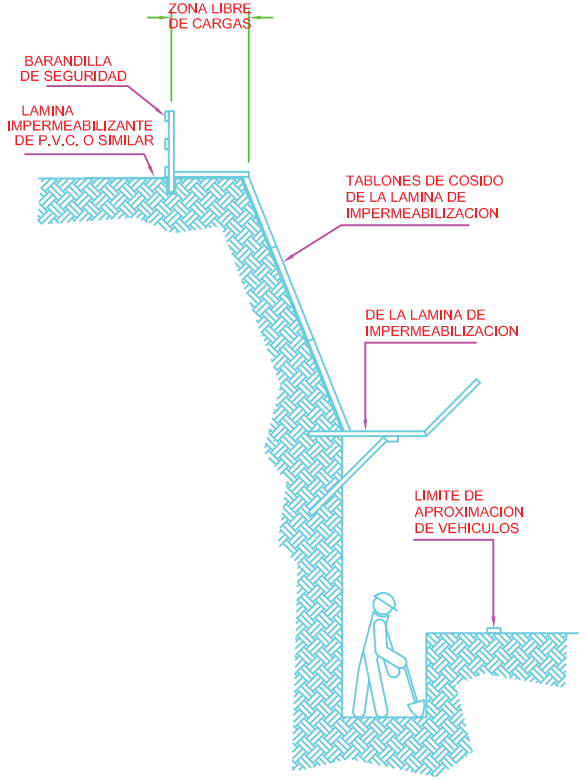
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783







Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	S/E	3.2.4

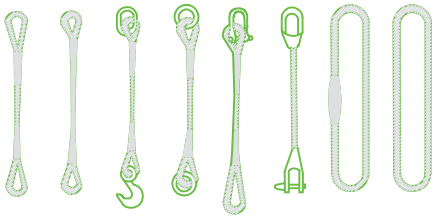
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

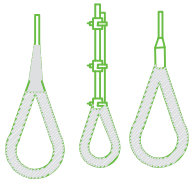
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

HOJA 4 DE 4

TIPOS DE ESLINGAS

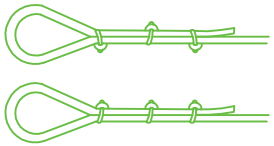


GAZAS





METODO CORRECTO



METODOS INCORRECTOS

Diametro del cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Di metros
12 mm a 20 mm	4	6 Di metros
20 mm a 25 mm	5	6 DI metros
25 mm a 35 mm	6	6 Di metros

MANEJO DE MATERIALES

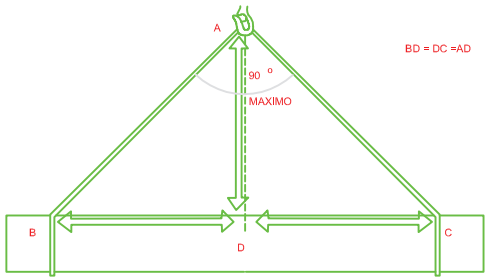
LA MISMA ESLINGA

angulo 30 .....º1.000kg
angulo 60 .....º..850kg
angulo 90 .....º.....750kg
angulo 120.....º500kg





RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU ACAPACIDAD DE CARGA



BD = DC =AD

LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

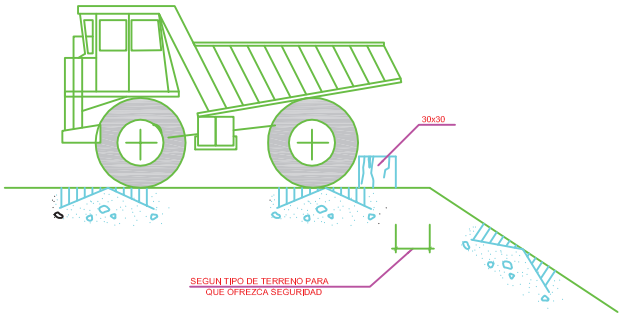
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ESLINGAS Y ESTROBOS

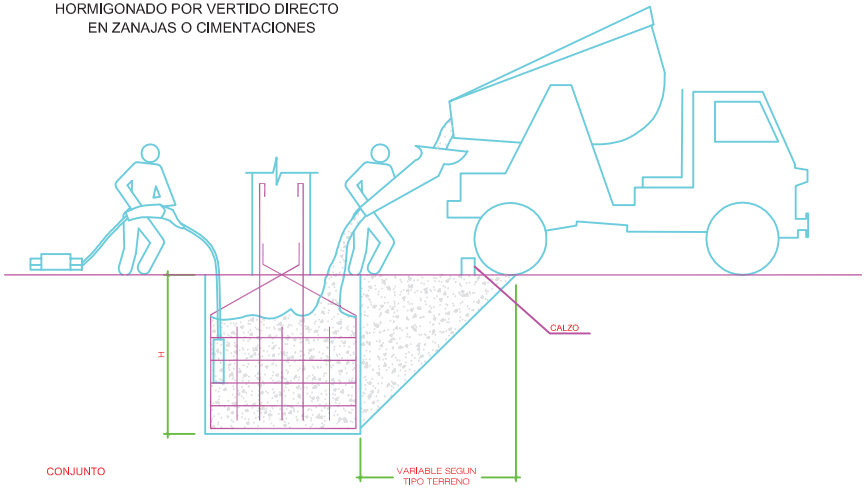
FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 3.2.5
HOJA 1 DE 1

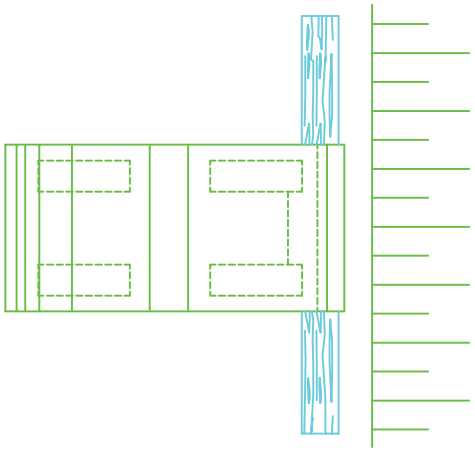
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANAJAS O CIMENTACIONES





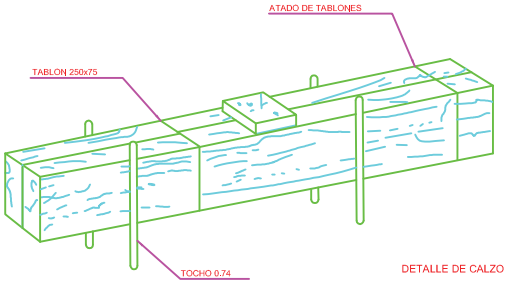
EJECUCION DE TERRAPLENES
Y DE AFIRMADOS



LIMITE DE VELOCIDAD



OBRAS



DETALLE DE CALZO

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
TOPES EN VERTIDOS Y TRANSPORTE

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.6

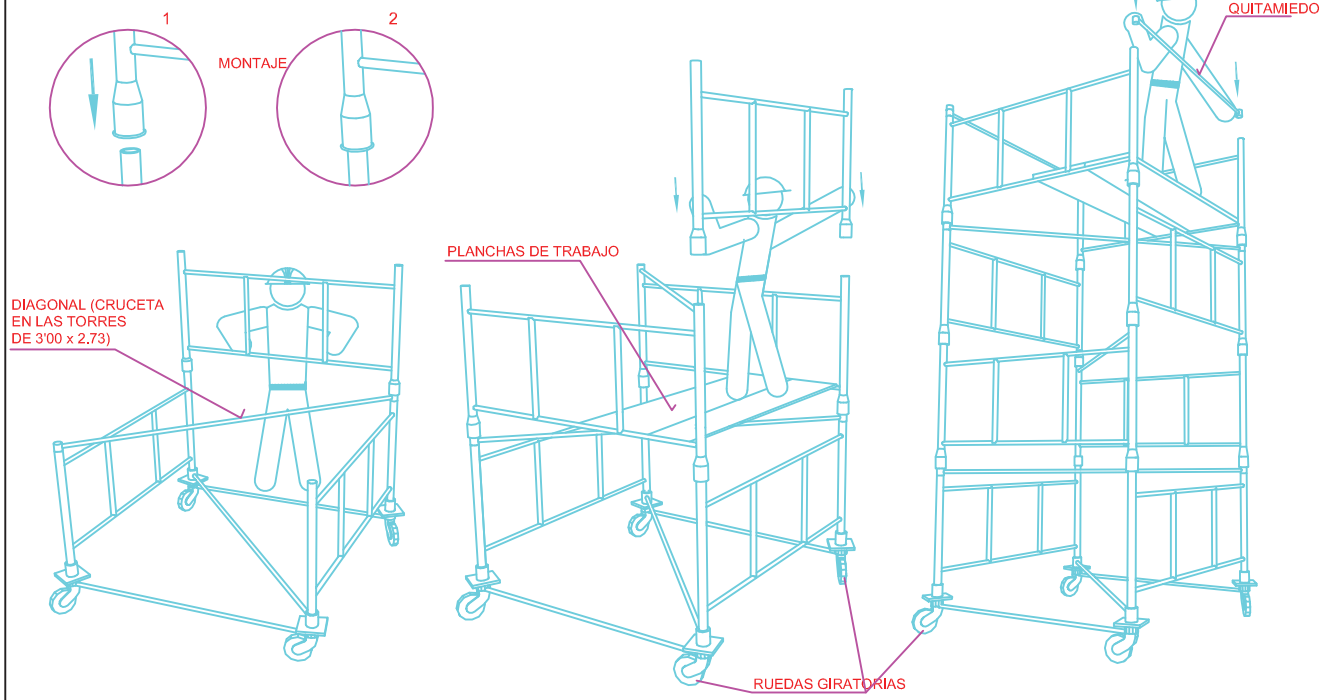
HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

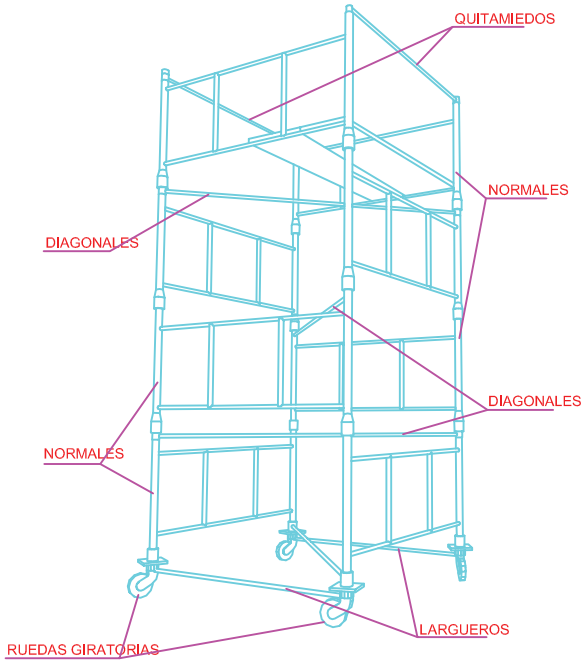
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

MONTAJE DE TORRES MOVILES



ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ANDAMIOS

FECHA: DICIEMBRE 2013 | ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

Nº DE PLANO: 3.2.7
HOJA 1 DE 4

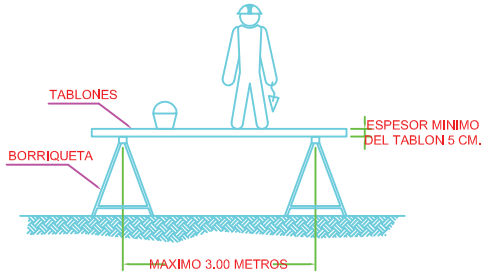
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



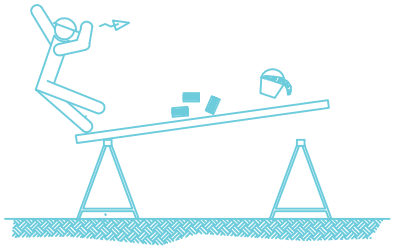
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



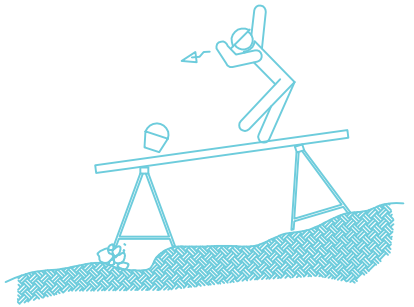
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

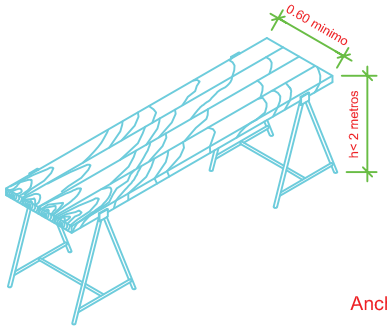


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

AMDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.



Ancho mínimo de tablones 0.50 metros.

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

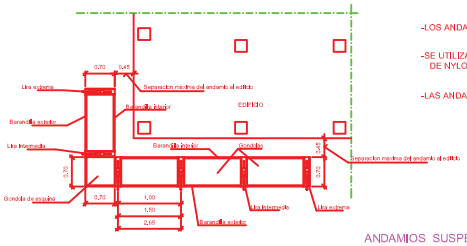
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ANDAMIOS

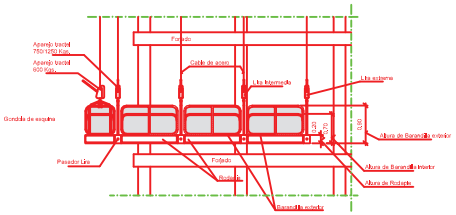
FECHA: DICIEMBRE 2013 | ESCALA: S/E (ORIGINAL A1) | Nº DE PLANO: 3.2.7 | HOJA 2 DE 4

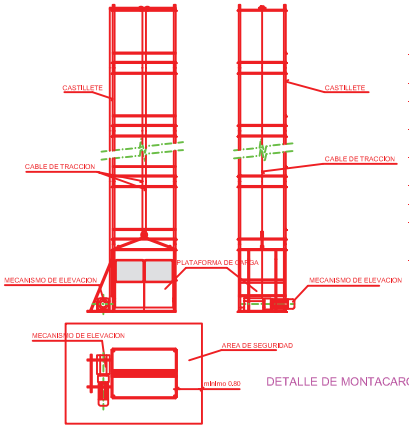
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

ANDAMIOS METALICOS



ANDAMIOS SUSPENDIDOS





DETALLE DE MONTACARGAS

-LA INSTALACION ELECTRICA ESTARA PROTEGIDA EN TODO MOMENTO CON DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. DE SENSIBILIDAD Y TOMA DE TIERRA ADECUADA. NO PRESENTARA POR EL EXTERIOR PARTES ELECTRICAS ACTIVAS SIN RECUBRIMIENTO AISLANTE ADECUADO.

-TODOS LOS ELEMENTOS MECANICOS (TAMBOR DE ARROLLAMIENTO, ENGRANAJES, ETC) ESTARAN PROTEGIDOS POR CARCASAS ADECUADAS.

-EL CASTILLETE DEBERA DISPONER DE UNA CIMENTACION SOBRE HORMIGON ADECUADA. NO PRESENTARA DESPLOMES Y SE ASEGURARA SU CORRECTO ANCLADO AL EDIFICIO.

-SI LA SUJECCIAN DE LA PLATAFORMA AL CABLE SE EFECTUA MEDIANTE GAZAS O PERRILLOS, SE UTILIZARAN UN MINIMO DE TRES, CORRECTAMENTE INSTALADOS Y NO PRESENTANDO UN NéMERO DE HILOS ROTOS SUPERIOR AL 10%.

-TODO EL AREA DEL CASTILLETE SOBRE EL PISO ESTARA SENALIZADA Y PROTEGIDA CON VALLAS O BARANDILLAS A DISTANCIA SUPERIOR A 0.80 m. DE CUALQUIER PUNTO, IMPIDIENDO LA PRESENCIA DE PERSONAS BAJO LA VERTICAL DE CARGA.

-SE INSTALARA EN LUGAR VISIBLE UN CARTEL "PROHIBIDO EL USO DE PERSONAS" EN TODOS LOS POSIBLES ACCESOS.

-LOS MATERIALES SE CARGARAN EN CARRETILLAS O CARROS, DE FORMA QUE NO PUEDAN CAERSE.

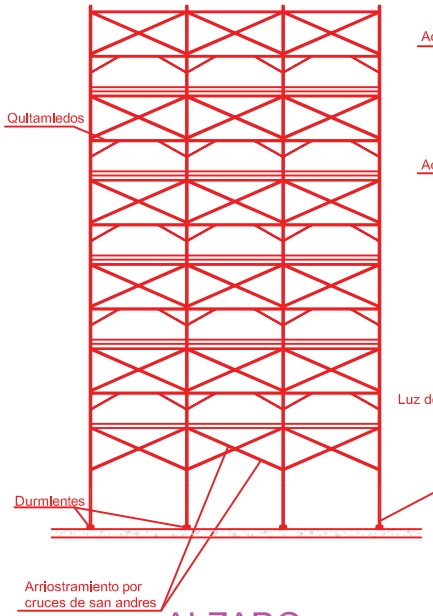
-SE INSTALARAN ENCLAVAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD QUE IMPIDAN EL FUNCIONAMIENTO DEL APARATO CON LAS PUERTAS ABIERTAS Y/O LAS BARANDILLAS DE DESEMBARQUE EN LAS PLANTAS FUERA DE SU POSICION PROTECTORA.

-LA PLATAFORMA DEBERA CONTAR CON DISPOSITIVOS AUXILIARES ANTICAIDA QUE PREVEAN LA POSIBLE ROTURA DEL CABLE O FRENOS.

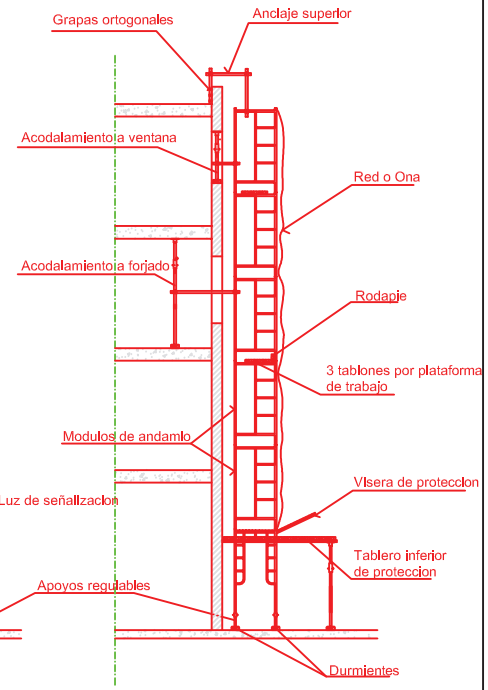
-LOS ANDAMIOS SE ATARAN AL EDIFICIO PARA EVITAR VUELCOS.

-SE UTILIZARA CINTURON DE SEGURIDAD, CON CUERDA SALVAVIDAS DE NYLON ANCLADA A UN ELEMENTO FIJO.

-LAS ANDAMIADAS TENDRAN UNA LONGITUD MAXIMA DE 8 METROS.



ALZADO



PERFIL

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ANDAMIOS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.7

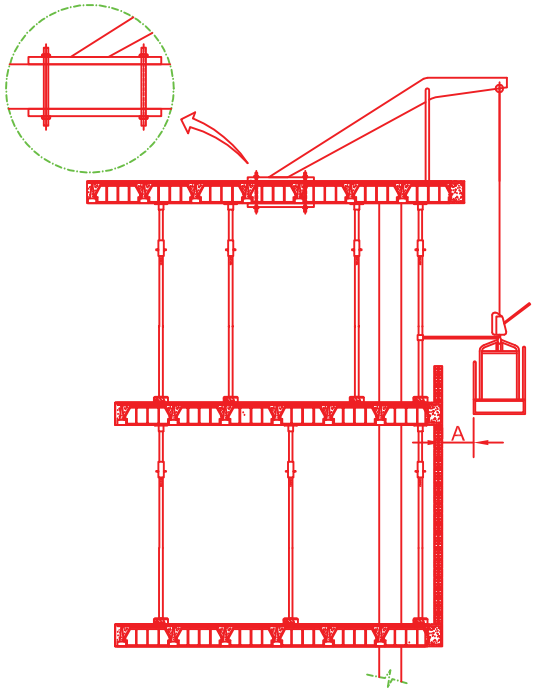
HOJA 3 DE 4

AUTOR DEL PROYECTO:

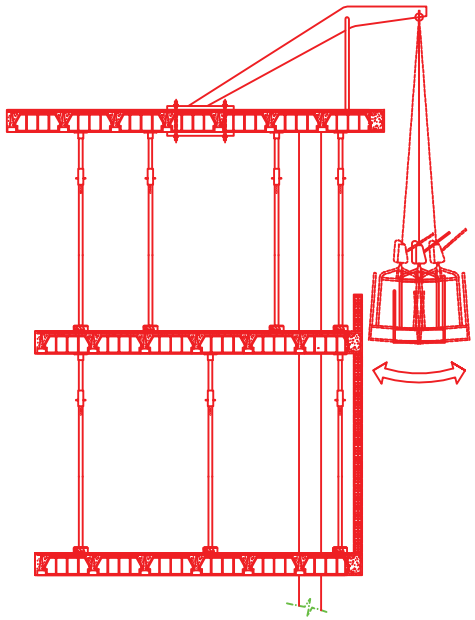
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

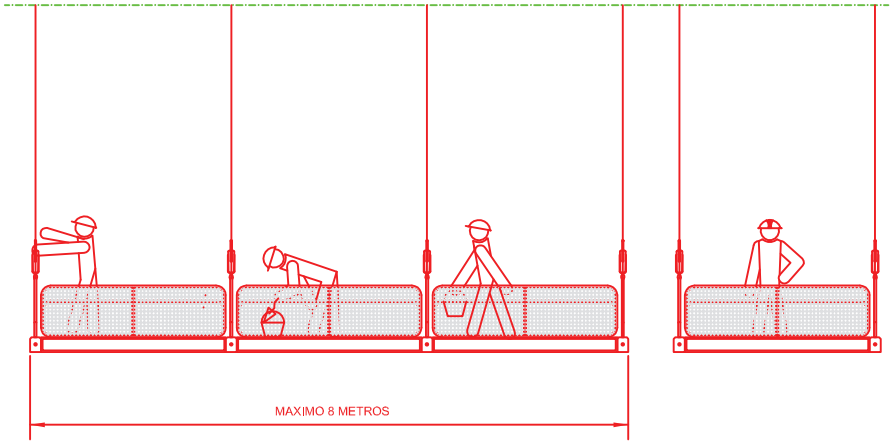
ANDAMIOS COLGADOS



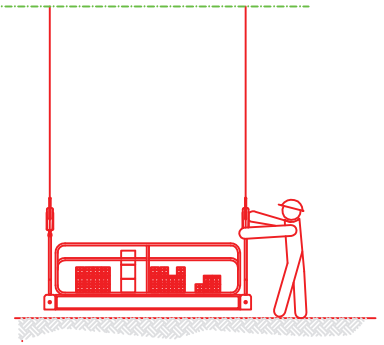
LA DISTANCIA "A" ENTRE EL PARAMENTO Y EL ANDAMIO SERA INFERIOR A 45 CM. Y EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA OBRA.



UN ANDAMIO NO SUJETO, TIENE UN GRAN RIESGO DE CAIDA PARA LOS TRABAJADORES. SE MANTENDRA LA HORIZONTALIDAD DE LAS ANDAMIADAS.



NO SE COLOCARAN MAS DE TRES ANDAMIOS JUNTOS.



SE REALIZARAN LAS OPORTUNAS PRUEBAS CON LA ANDAMIADA PROXIMA AL SUELO Y CON LA CARGA MAXIMA QUE HAYAN DE SOPORTAR.

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ANDAMIOS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.7

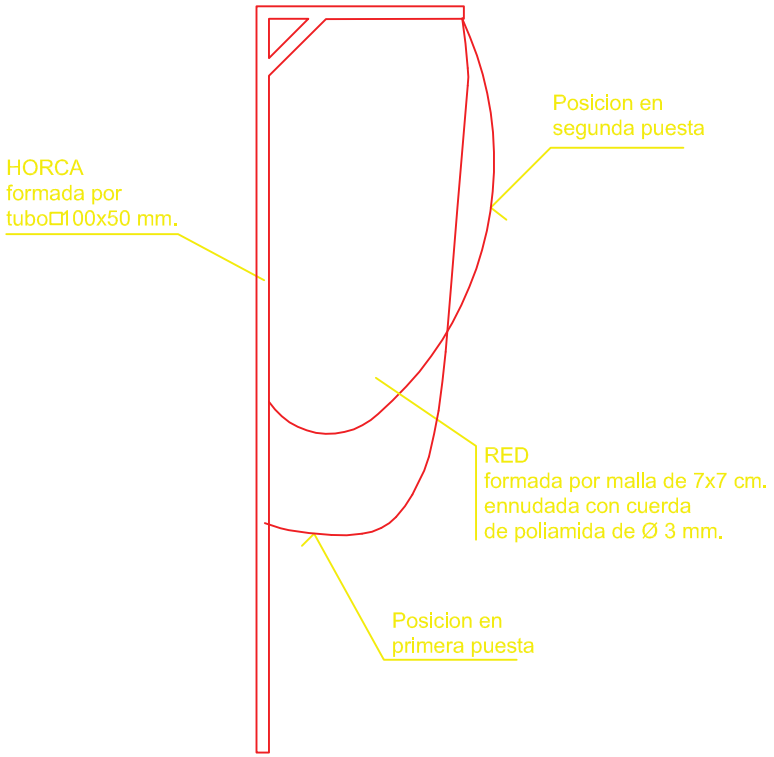
HOJA 4 DE 4

AUTOR DEL PROYECTO:

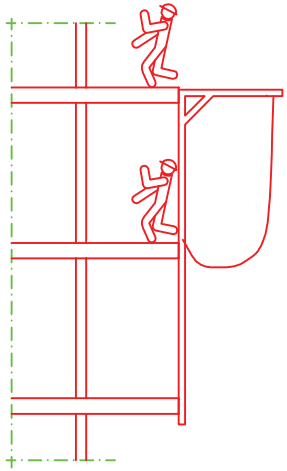
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

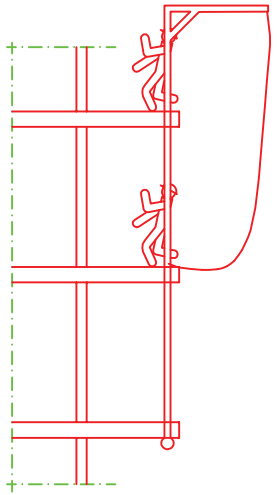
DETALLE DE HORCA



REDES (CAIDAS DE PERSONAS Y OBJETOS)

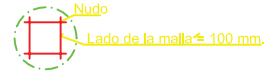


Red (Desarrollo 5 metros)



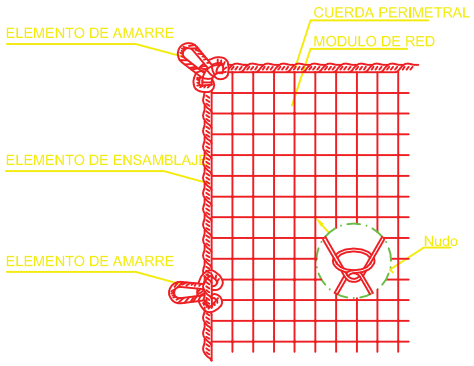
Red (Altura 5 metros)

DETALLE DE RED PARA CAIDAS DE ALTURA



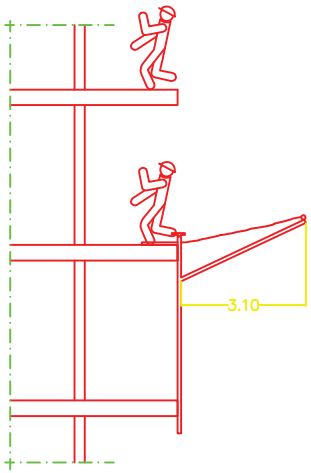
DETALLE MALLA





DETALLE DE RED DE SEGURIDAD PARA CAIDAS DE ALTURA

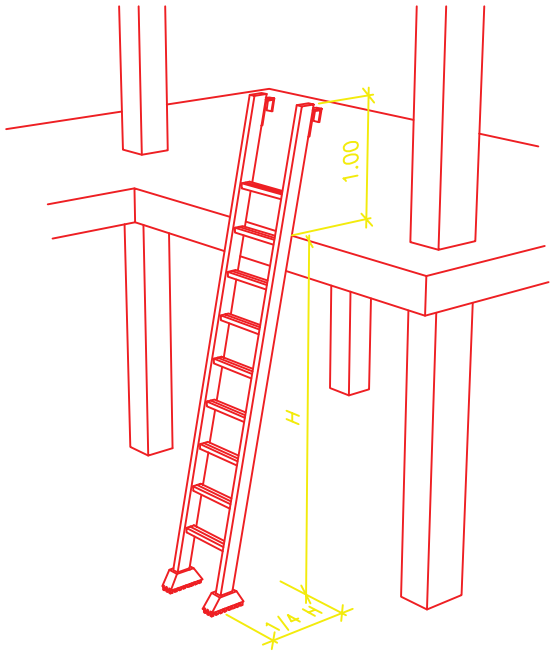
REDES DE HORCA



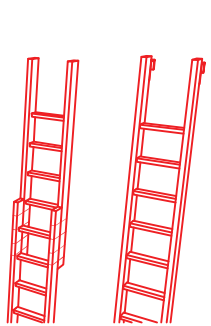
RED DE MARQUESINA HORIZONTAL O DE VOLADIZO

Canal Gestión Lanzarote	CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE
TÍTULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)
TÍTULO DEL PLANO:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA REDES DE PROTECCIÓN
FECHA: DICIEMBRE 2013	ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)
AUTOR DEL PROYECTO: RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.703	Nº DE PLANO: 3.2.8 HOJA 1 DE 1

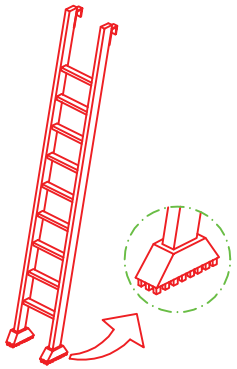
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



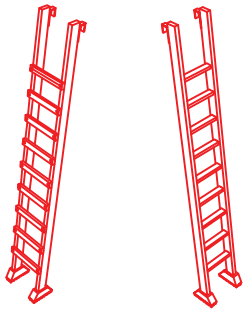
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

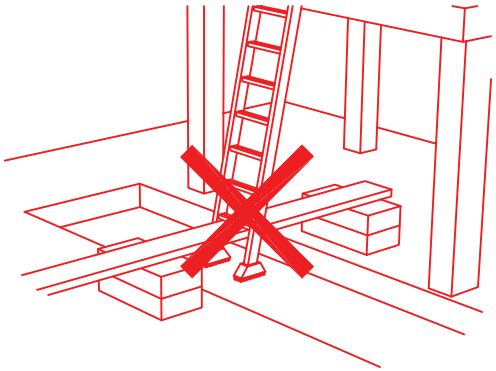


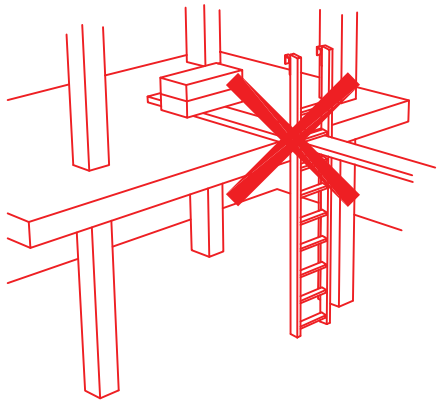
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO





Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ESCALERAS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.9

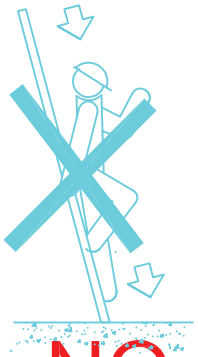
HOJA 1 DE 2

AUTOR DEL PROYECTO:

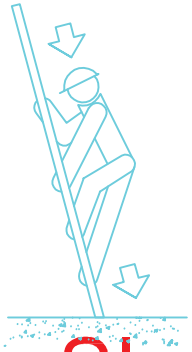
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783

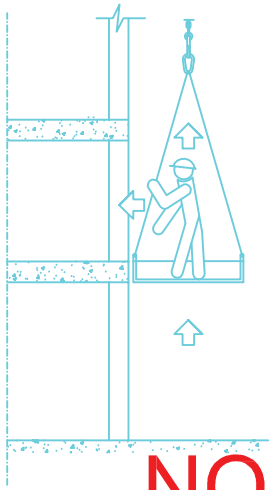
ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



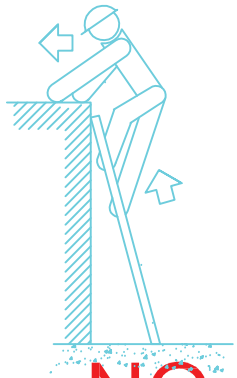
NO



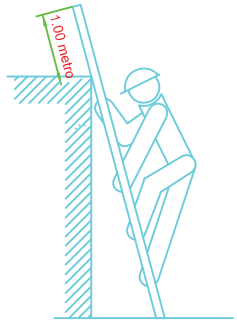
SI



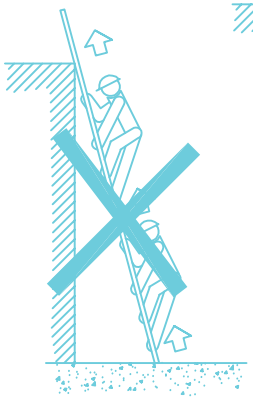
NO



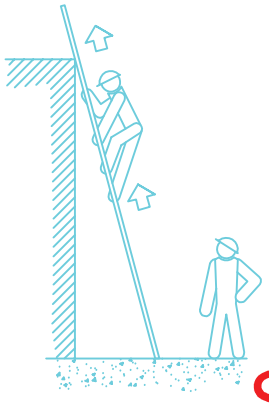
NO



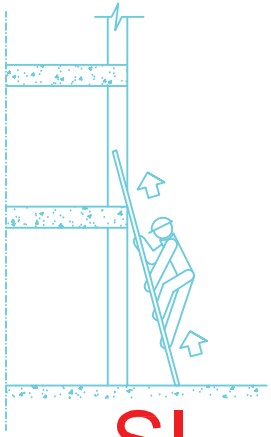
SI



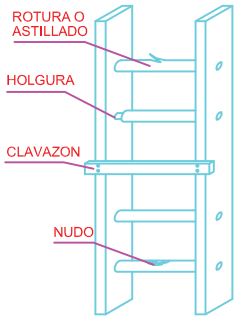
NO



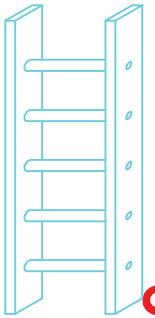
SI



SI



NO



SI

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
ESCALERAS

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	S/E	3.2.9

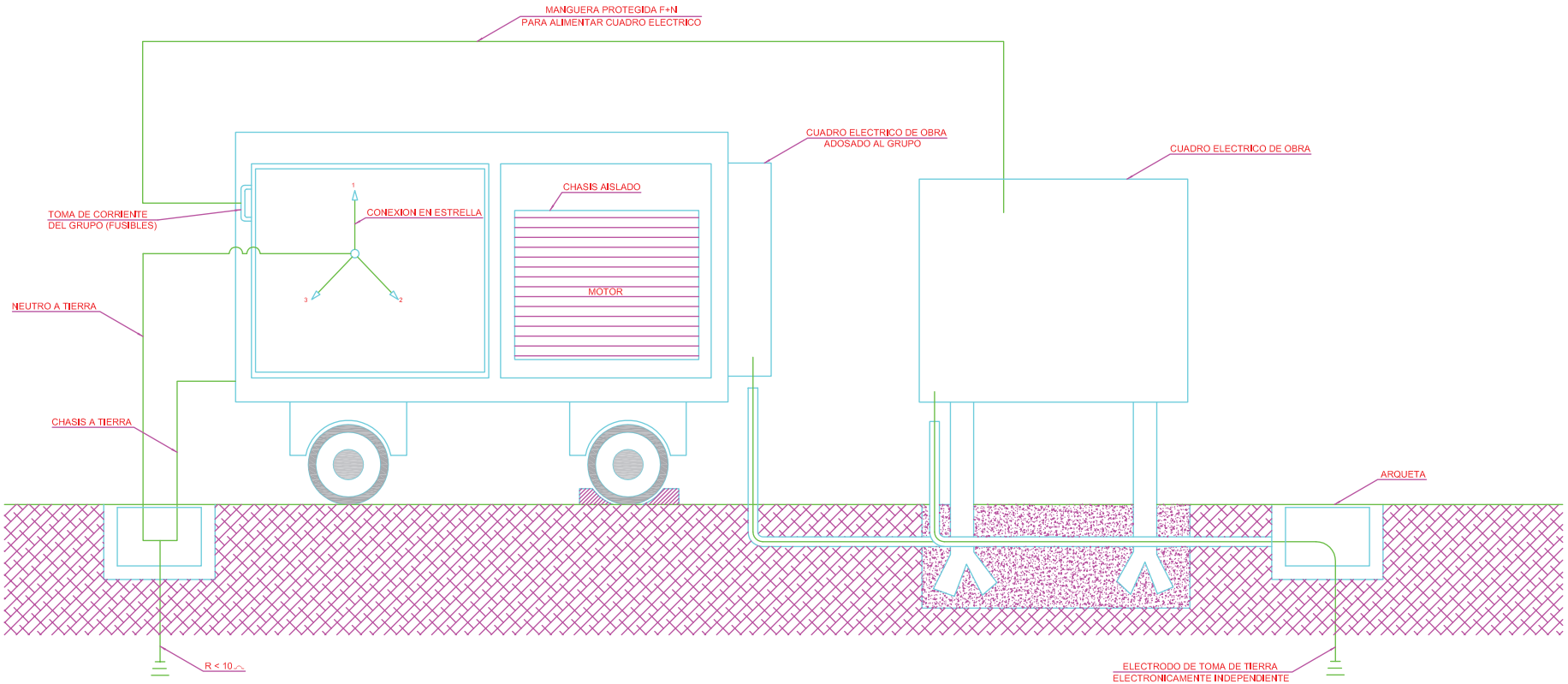
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

HOJA 2 DE 2

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO
PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO



CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TITULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
PROTECCIONES ELÉCTRICAS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.10

HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

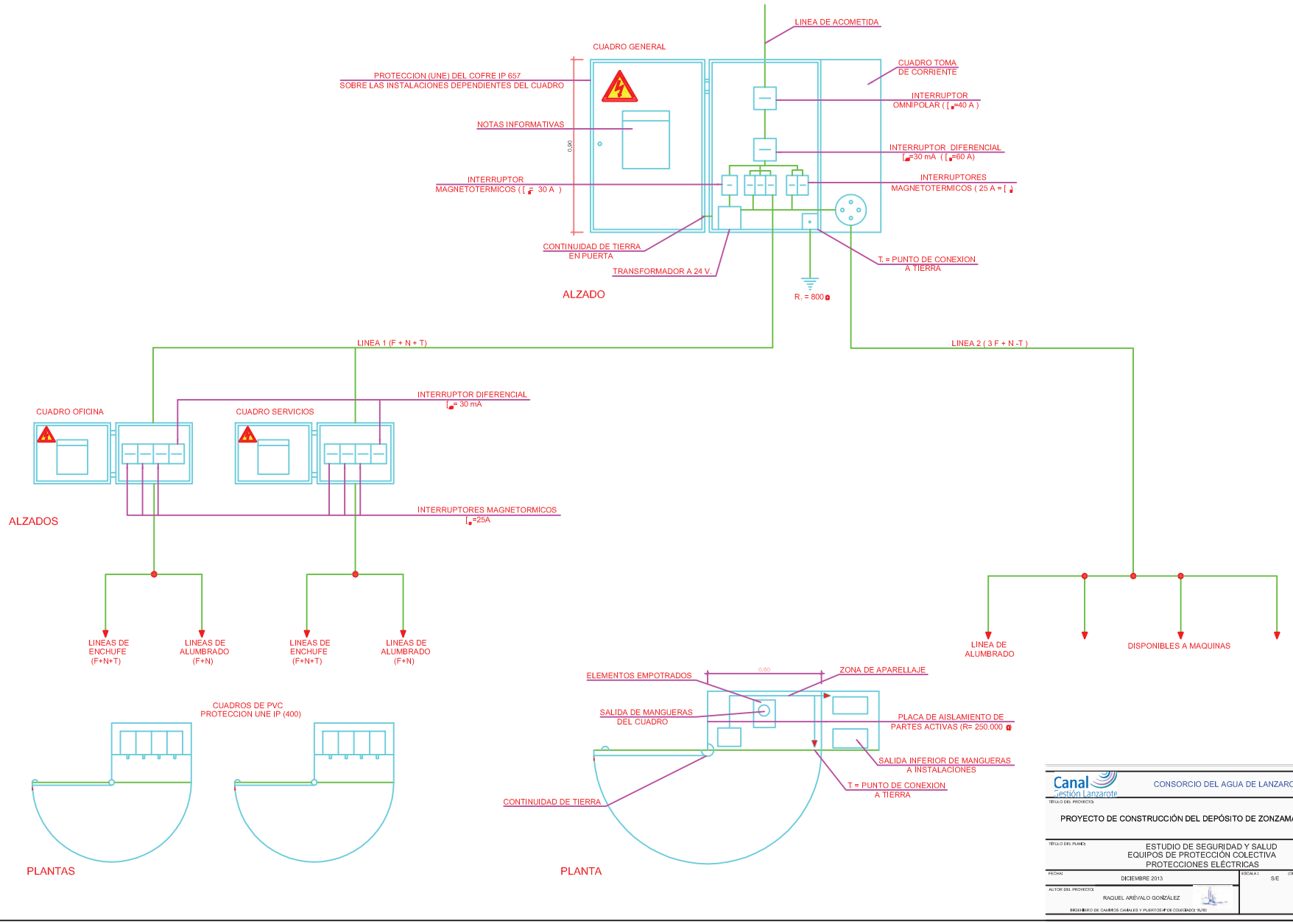
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

POTENCIA P max = 30 CV

PROTECCION EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO I = 30 mA.



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
PROTECCIONES ELÉCTRICAS

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	S/E	3.2.10

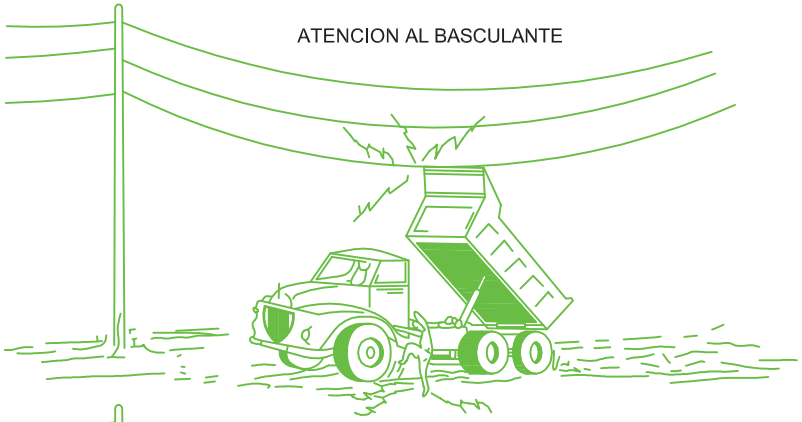
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

HOJA 2 DE 3

ATENCION AL BASCULANTE



1 En nIngun caso descienda lentamente

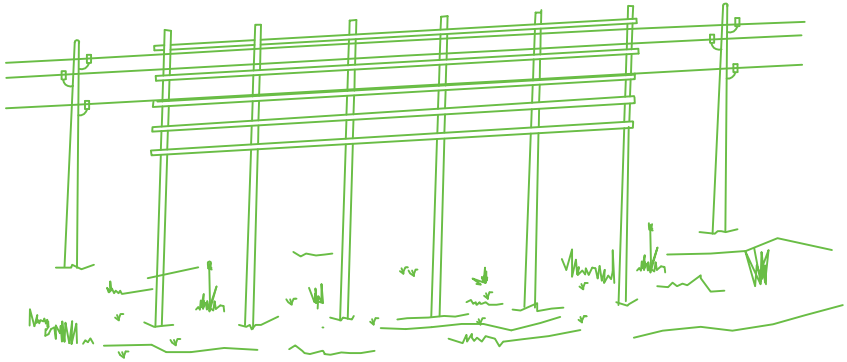


2 si contacta no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse

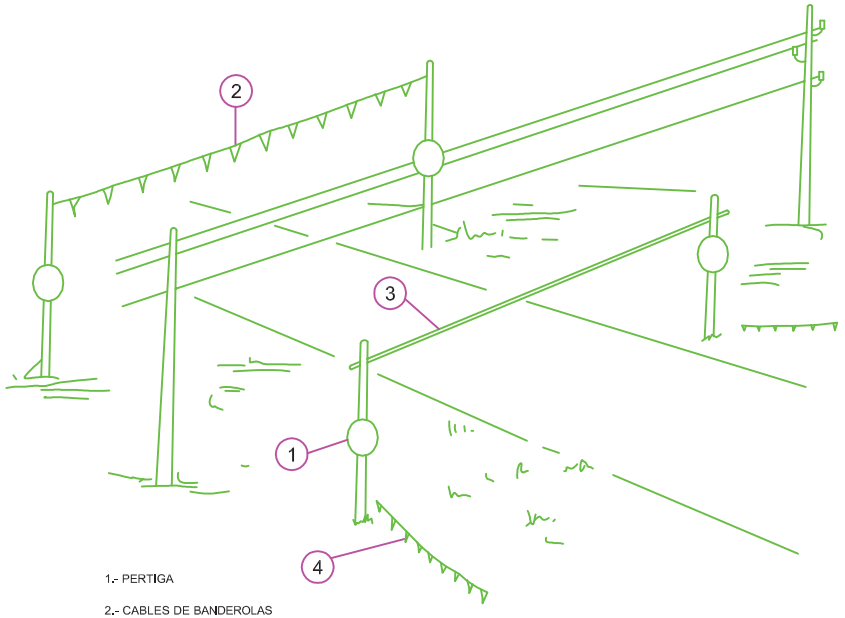


3 Si contacta no consigue que baje, salte del camlon lo más lejos poslble

BARRERA DE PROTECCION



PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION



1.- PERTIGA

2.- CABLES DE BANDEROLAS

3.- SENAL DE ALTURA MAXIMA

4.- LIMITES NATURALES DE ACCESO

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
PROTECCIONES ELÉCTRICAS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.10

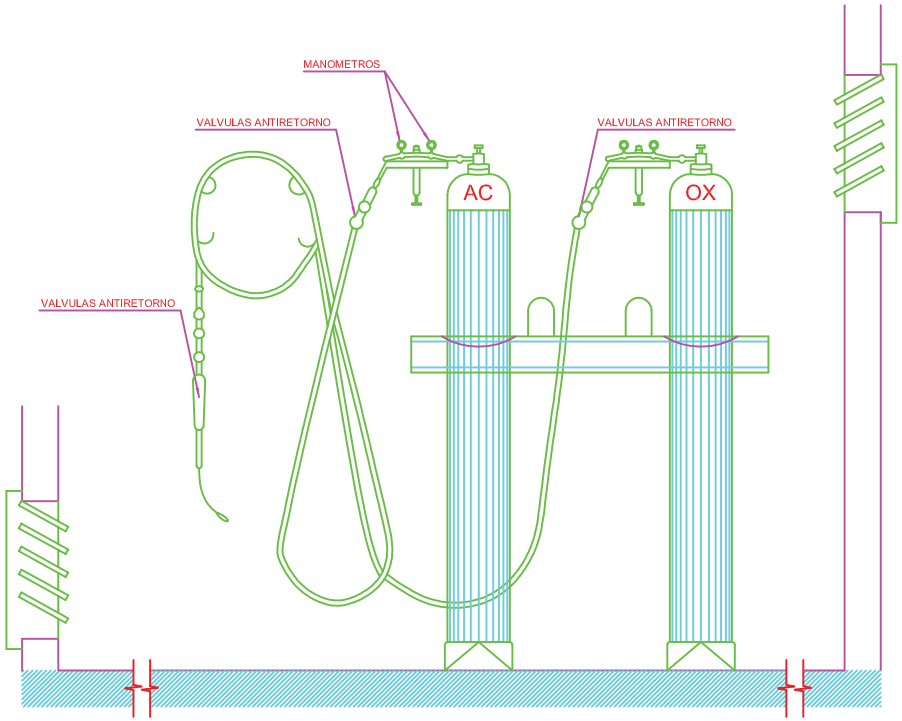
HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

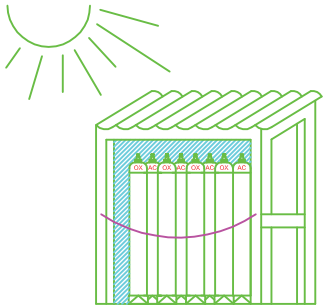
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.703

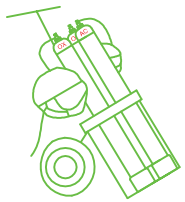
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRETORNO



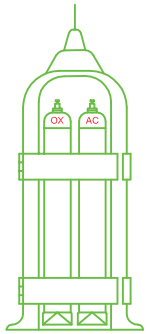
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACEN



TRANSPORTE



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
GRUPO OXICORTE

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: S/E (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.2.11

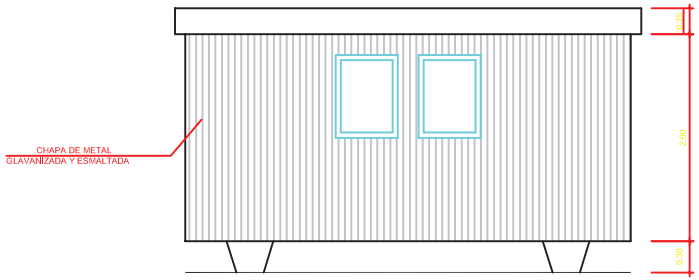
HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

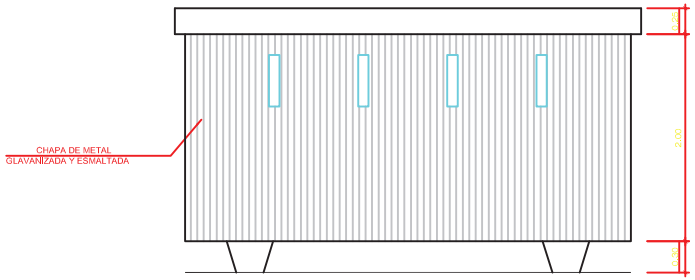
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

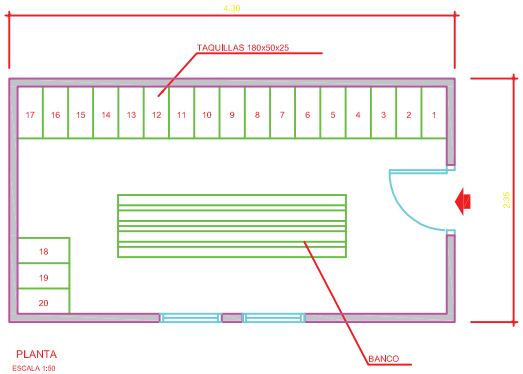
CABINA MODULAR PORTATIL



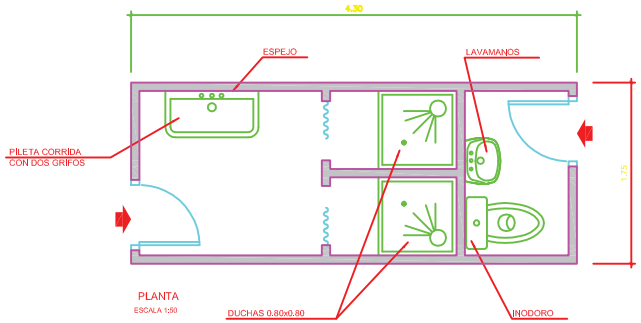
ALZADO
ESCALA 1:50



ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
VESTUARIOS Y ASEOS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALAS: INDICADAS (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.3.1

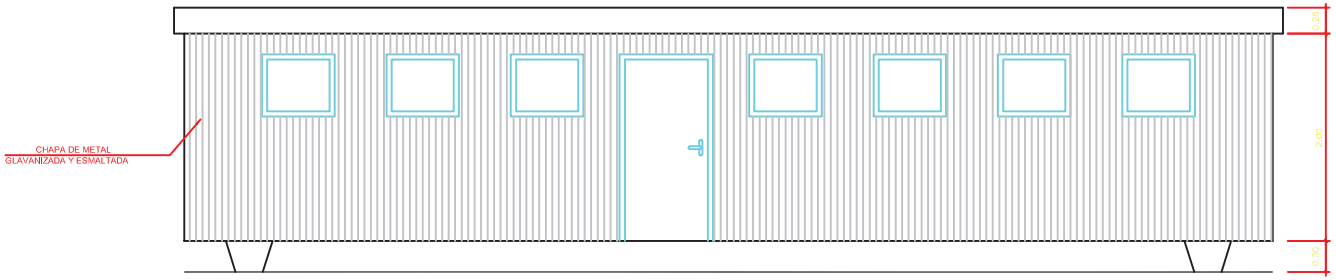
HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

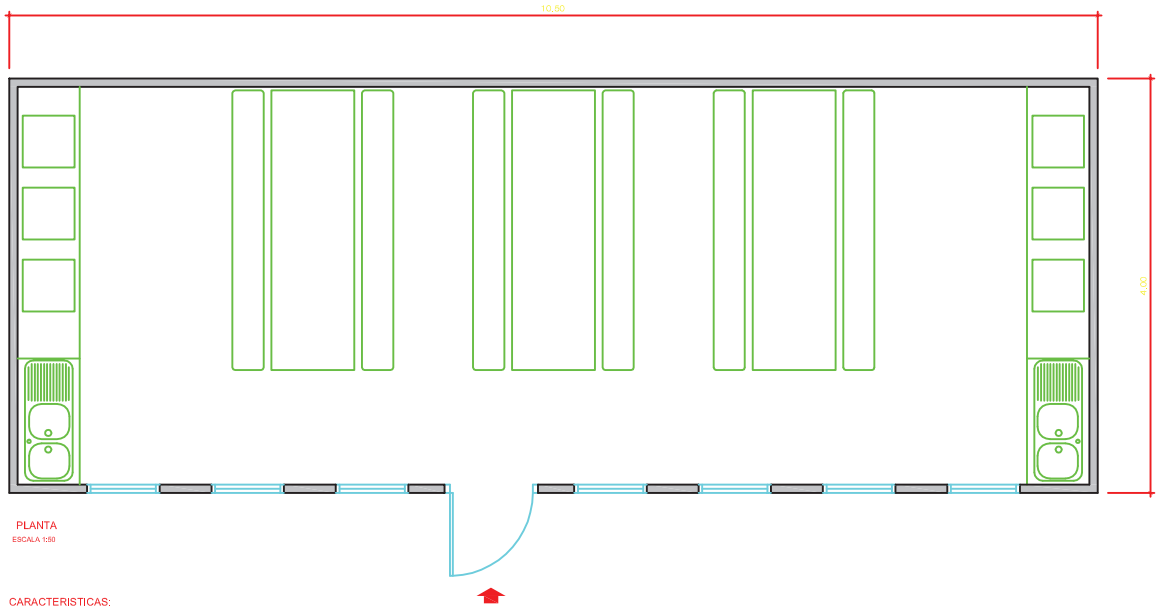
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

CABINA MODULAR PORTATIL



ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)

Nº DE PLANO: 3.3.2

HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

4. PRESUPUESTO

4.1. Mediciones

1. Equipos de Protección Individual

U09010010	60,000	Ud	Casco de seguridad homologado.
U09010020	10,000	Ud	Pantalla de seguridad facial y de mano para soldador.
U09010030	30,000	Ud	Gafa antipolvo y anti-impactos.
U09010040	10,000	Ud	Gafa seguridad para oxicorte.
U09010050	10,000	Ud	Mascarilla respiración antipolvo.
U09010060	98,000	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.
U09010070	10,000	Ud	Protector auditivo.
U09010230	30,000	Ud	Chalecos reflectantes.
U09010220	10,000	Ud	Cinturón antivibratorio.
U09010210	15,000	Ud	Cinturón de seguridad y sujeción.
U09010090	42,000	Ud	Impermeable.
U09010080	63,000	Ud	Mono o buzo de trabajo.
U09010100	10,000	Ud	Mandil de cuero para soldador.
U09010110	10,000	Ud	Par de manguitos para soldador.
U09010120	10,000	Ud	Par de polainas para soldador.
U09010130	10,000	Ud	Par de guantes para soldador.
U09010160	10,000	Ud	Par de guantes de cuero.
U09010140	10,000	Ud	Par de guantes dieléctricos 5.000 V.
U09010170	63,000	Ud	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.
U09010190	30,000	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.

U09010200	10,000	Ud	Par de botas dieléctricas.
U09010165N	125,000	Ud	Par de Guantes de P.V.C
U09010240N	3,000	Ud	Comprobadores de tensión
U09010250N	3,000	Ud	Alfombras aislantes dieléctricas
U09010260N	3,000	Ud	Pertiga de accionamiento de mecanismos de media/alta tensión
U09010150	125,000	Ud	Par de guantes de goma finos.

2. Protecciones Colectivas

U09020020	30,000	Ud	Señal de tráfico incluida colocación.
U09020030	30,000	Ud	Señal normalizada de seguridad de 230 x 350 mm, incluida colocación.
U09020010	800,000	ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.
U09020080	1,000	Ud	Pórtico protector de líneas eléctricas.
U09020120	600,000	ml	Balizamiento luminoso.
U09020130	200,000	ml	Barandilla de seguridad anticaidas.
U09020100	10,000	ml	Tope de desplazamiento de vehículos.
U09020140	100,000	m2	Red de protección anticaídas.
U09020090	600,000	ml	Valla de limitación y protección.
U09020110	400,000	Ud	Jalón de señalización.
U09020040	6,000	Ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos coloca-ción.
U09020050	12,000	Ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.

3. Instalaciones de Higiene y Bienestar

U09030070	1,000	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, vestuarios y aseos, totalmente terminada y en servicio.
U09030020	3,000	Ud	Mesa de madera con capacidad para diez personas.
U09030030	6,000	Ud	Banco de madera con capacidad para cinco personas.
U09030040	4,000	Ud	Calienta comidas.
U09030060	3,000	Ud	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.
U09030080	5,000	Ud	Recipiente para recogida de basuras.
U09030100	660,000	Ud	Hora de mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal.
U09030110N	5,000	u	Inodoro instalado con tuberías y desagües
U09030120N	5,000	Ud	Ducha instalada con agua fria y caliente
U09030090	30,000	Ud	Taquilla metálica individual con llave.
U09030010	15,000	Ud	Mes de alquiler de barracón para comedor y vestuarios.
U09030050	1,000	Ud	Radiador de infrarrojos.

4. Seguridad y Salud

U09040010	6,000	Ud	Botiquin instalado en obra.
U09040020	10,000	Ud	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.
U09050020	150,000	Ud	Hora de formación en Seguridad y Salud Laboral en el Trabajo.
U09050030	660,000	Ud	Hora de vigilante de seguridad.

U09050010 15,000 Ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesario su constitución, según la normativa vigente).

U09040030 30,000 Ud Reconocimiento médico obligatorio.

5. Protección de la Instalación Eléctrica

U09020050 4,000 Ud Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.

U09020060 5,000 Ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.

U09020070 2,000 Ud Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación.

4.2. Cuadro de precios

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
1	U09010010	Ud	Casco de seguridad homologado.	Dos euros con veintidós cents.	2,22
2	U09010020	Ud	Pantalla de seguridad facial y de mano para soldador.	Dieciocho euros con cincuenta y cuatro cents.	18,54
3	U09010030	Ud	Gafa antipolvo y anti-impactos.	Cuatro euros con noventa cents.	4,90
4	U09010040	Ud	Gafa seguridad para oxicorte.	Cinco euros con ochenta y cuatro cents.	5,84
5	U09010050	Ud	Mascarilla respiración antipolvo.	Seis euros con veintidós cents.	6,22
6	U09010060	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	Un euro con setenta y cuatro cents.	1,74
7	U09010070	Ud	Protector auditivo.	Siete euros con treinta y tres cents.	7,33
8	U09010080	Ud	Mono o buzo de trabajo.	Ocho euros con ochenta y seis cents.	8,86
9	U09010090	Ud	Impermeable.	Cuatro euros con sesenta y nueve cents.	4,69
10	U09010100	Ud	Mandil de cuero para soldador.	Cinco euros con noventa y dos cents.	5,92
11	U09010110	Ud	Par de manguitos para soldador.	Tres euros con cincuenta y cinco cents.	3,55
12	U09010120	Ud	Par de polainas para soldador.	Cuatro euros con veintiún cents.	4,21

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
13	U09010130	Ud	Par de guantes para soldador.	Tres euros con sesenta y un cents.	3,61
14	U09010140	Ud	Par de guantes dieléctricos 5.000 V.	Veinticinco euros con treinta cents.	25,30
15	U09010150	Ud	Par de guantes de goma finos.	Un euro con ocho cents.	1,08
16	U09010160	Ud	Par de guantes de cuero.	Un euro con sesenta y cinco cents.	1,65
17	U09010165 N	Ud	Par de Guantes de P.V.C	Tres euros con diecisiete cents.	3,17
18	U09010170	Ud	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	Nueve euros con sesenta y dos cents.	9,62
19	U09010190	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	Veinte euros con trece cents.	20,13
20	U09010200	Ud	Par de botas dieléctricas.	Treinta y ocho euros con cincuenta y nueve cents.	38,59
21	U09010210	Ud	Cinturón de seguridad y sujeción.	Treinta y seis euros con setenta y ocho cents.	36,78
22	U09010220	Ud	Cinturón antivibratorio.	Ocho euros con setenta y un cents.	8,71
23	U09010230	Ud	Chalecos reflectantes.	Diez euros con diecinueve cents.	10,19
24	U09010240 N	Ud	Comprobadores de tensión	Setenta y cuatro euros con noventa cents.	74,90

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
25	U09010250N	Ud	Alfombras aislantes dieléctricas	Ochenta y dos euros con treinta y nueve cents.	82,39
26	U09010260N	Ud	Pertiga de accionamiento de mecanismos de media/alta tensión	Treinta y tres euros con cincuenta cents.	33,50
27	U09020010	ml	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	Dos euros con veintisiete cents.	2,27
28	U09020020	Ud	Señal de tráfico incluida colocación.	Cuatro euros con cuarenta y un cents.	4,41
29	U09020030	Ud	Señal normalizada de seguridad de 230 x 350 mm, incluida colocación.	Dos euros con setenta cents.	2,70
30	U09020040	Ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos colocación.	Noventa y un euros con siete cents.	91,07
31	U09020050	Ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.	Doscientos doce euros con setenta y cinco cents.	212,75
32	U09020060	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.	Ciento treinta y nueve euros con sesenta y tres cents.	139,63
33	U09020070	Ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación.	Ciento cincuenta y cuatro euros con treinta y cuatro	

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
				cents.	154,34
34	U09020080	Ud	Pórtico protector de líneas eléctricas.	Trescientos veintinueve euros con quince cents.	329,15
35	U09020090	ml	Valla de limitación y protección.	Cinco euros con cincuenta y nueve cents.	5,59
36	U09020100	ml	Tope de desplazamiento de vehículos.	Dos euros con treinta y nueve cents.	2,39
37	U09020110	Ud	Jalón de señalización.	Dos euros con treinta y siete cents.	2,37
38	U09020120	ml	Balizamiento luminoso.	Ocho euros con setenta y nueve cents.	8,79
39	U09020130	ml	Barandilla de seguridad anticaidas.	Cinco euros con ochenta y dos cents.	5,82
40	U09020140	m2	Red de protección anticaídas.	Dos euros con noventa y tres cents.	2,93
41	U09030010	Ud	Mes de alquiler de barracón para comedor y vestuarios.	Seiscientos diecinueve euros con veintinueve cents.	619,29
42	U09030020	Ud	Mesa de madera con capacidad para diez personas.	Ochenta y dos euros con cincuenta y siete cents.	82,57
43	U09030030	Ud	Banco de madera con capacidad para cinco personas.	Sesenta y ocho euros con ochenta y tres cents.	68,83
44	U09030040	Ud	Calienta comidas.	Trescientos cuarenta y	

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
				cuatro euros con cinco cents.	344,05
45	U09030050	Ud	Radiador de infrarrojos.	Cincuenta y cinco euros con cinco cents.	55,05
46	U09030060	Ud	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos.	Ciento diecinueve euros con noventa y nueve cents.	119,99
47	U09030070	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica en instalación de comedor, vestuarios y aseos, totalmente terminada y en servicio.	Ciento setenta y dos euros con tres cents.	172,03
48	U09030080	Ud	Recipiente para recogida de basuras.	Treinta y cuatro euros con cuarenta y un cents.	34,41
49	U09030090	Ud	Taquilla metálica individual con llave.	Cincuenta y ocho euros con cincuenta y siete cents.	58,57
50	U09030100	Ud	Hora de mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones del personal.	Trece euros con cuarenta y ocho cents.	13,48
51	U09030110 N	u	Inodoro instalado con tuberías y desagües	Ciento veintiocho euros con un cent.	128,01
52	U09030120 N	Ud	Ducha instalada con agua fria y caliente	Ciento diecinueve euros con sesenta cents.	119,60
53	U09040010	Ud	Botiquin instalado en obra.	Cuarenta y ocho euros con veintitrés cents.	48,23
54	U09040020	Ud	Reposición de material		

Núm.	Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
			sanitario durante el transcurso de la obra.	Treinta euros con cinco cents.	30,05
55	U09040030	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	Sesenta euros con diez cents.	60,10
56	U09050010	Ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesario su constitución, según la normativa vigente).	Ciento un euros con veintinueve cents.	101,29
57	U09050020	Ud	Hora de formación en Seguridad y Salud Laboral en el Trabajo.	Dieciocho euros con tres cents.	18,03
58	U09050030	Ud	Hora de vigilante de seguridad.	Doce euros con treinta y nueve cents.	12,39

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

4.3. Presupuesto

Capítulo	Título	Presupuesto
1	Equipos de Protección Individual	5.671,56 €
2	Protecciones Colectivas	16.514,77 €
3	Instalaciones de Higiene y Bienestar	23.977,29 €
4	Seguridad y Salud	14.794,13 €
5	Protección de la Instalación Eléctrica	1.857,83 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**62.815,58 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

SESENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTS.

En Arrecife, a Diciembre de 2013

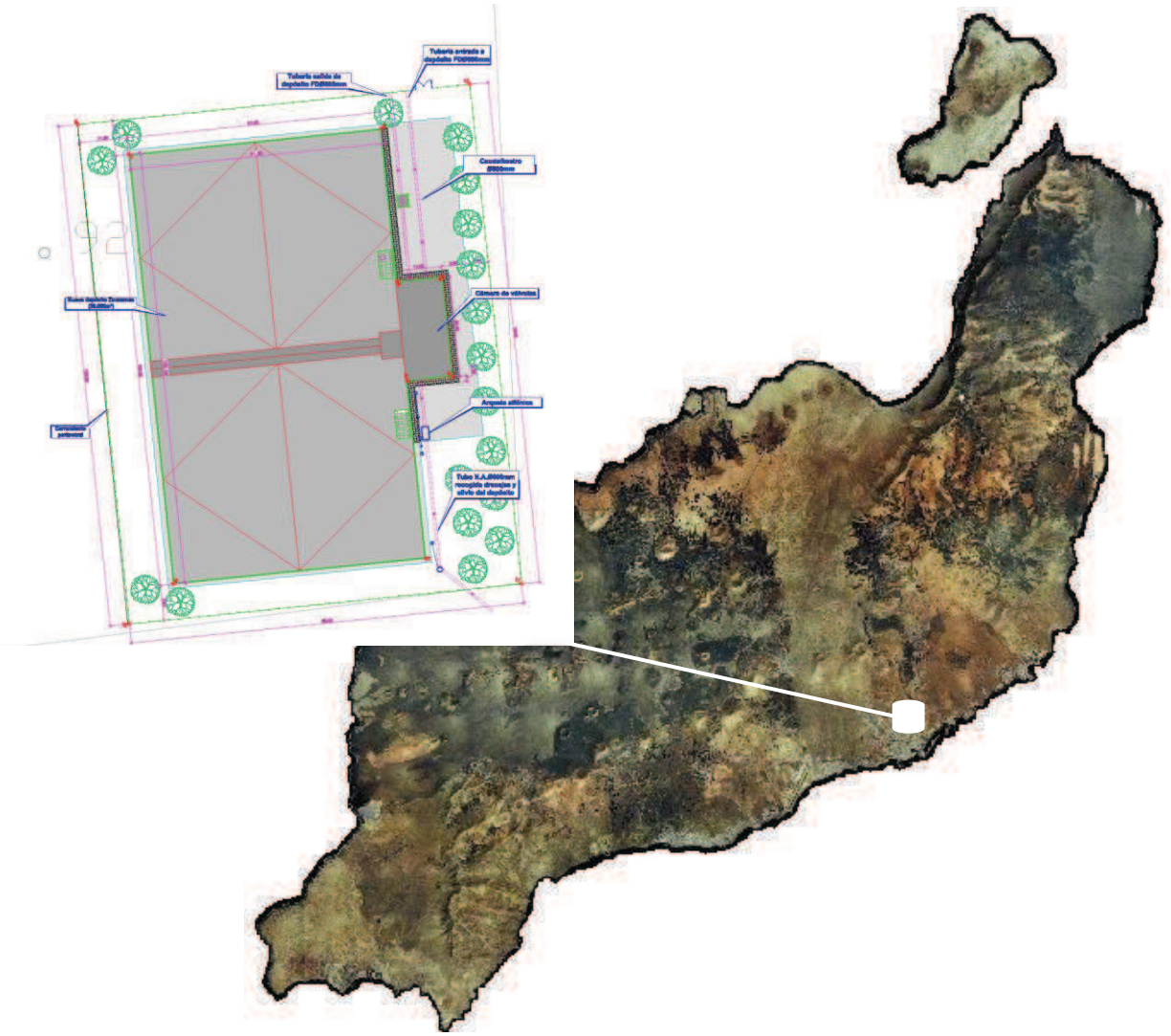
El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

Canal Gestión Lanzarote

Consorcio del Agua de Lanzarote



TOMO II de III

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS 30.000 m^3

T.M.ARRECIFE. ISLA DE LANZAROTE

DICIEMBRE 2013

Autor del Proyecto:

Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783
Jefe de División de Oficina Técnica

TOMO I

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1. Características principales del proyecto

Anejo 2. Cartografía y Topografía

Anejo 3. Geología y Geotecnia

Anejo 4. Cálculos Mecánicos

Anejo 5. Instalaciones Eléctricas

Anejo 6. Servicios Afectados y Conexiones Exteriores

Anejo 7. Plan de Obra

Anejo 8. Relaciones del Contratista con la Dirección de Obra

Anejo 9. Control de Calidad

Anejo 10. Estudio de Seguridad y Salud

TOMO II

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

TOMO III

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios Nº 1

Cuadro de Precios Nº 2

Presupuesto

Resumen de Presupuesto

DOCUMENTO Nº 2
PLANOS

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. PLANO DE SITUACIÓN 1 hoja

2. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS 1 hoja

3. NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS

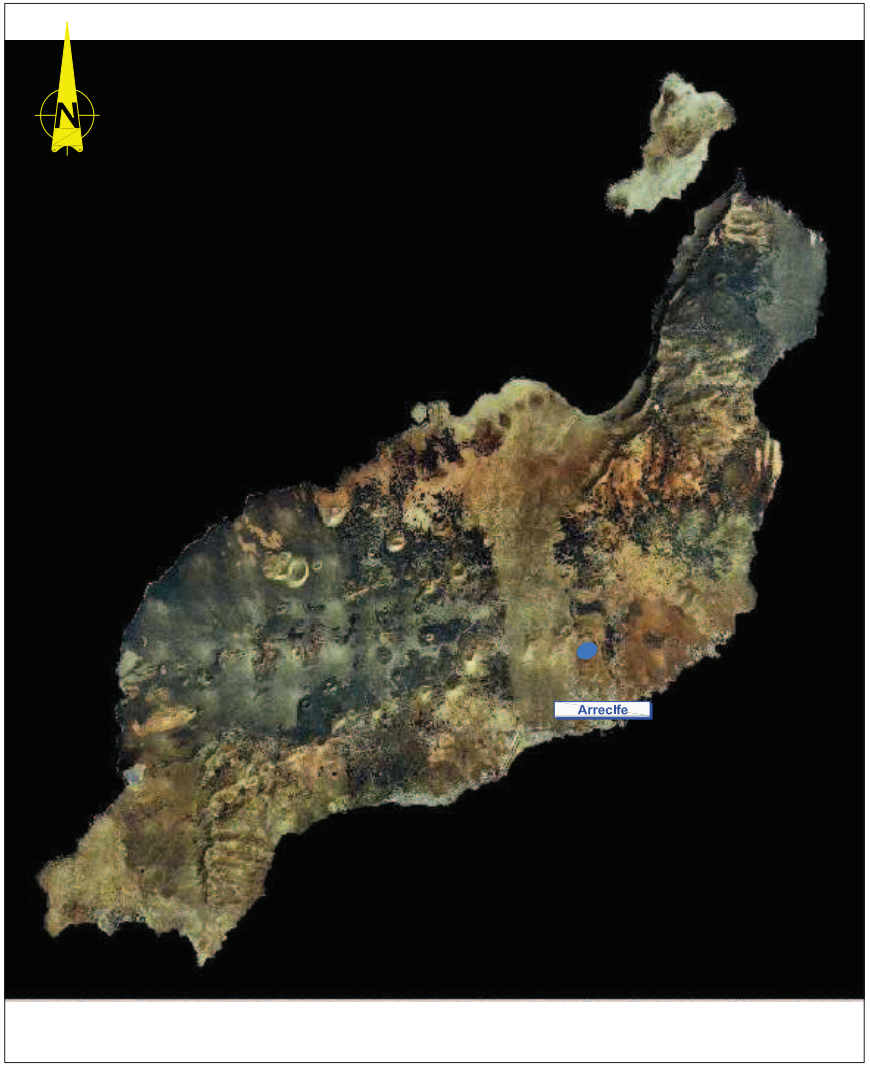
3.1.	Planta General. Implantación y Replanteo	1 hoja
3.2.	Movimiento de Tierras. Planta y perfiles	4 hojas
3.3.	Depósito. Plantas	3 hojas
3.4.	Depósito. Secciones	3 hojas
3.5.	Cámara de Válvulas. Definición Geométrica y Equipos	4 hojas
3.6.	Alzados	1 hoja
3.7.	Obra Civil y Estructuras	5 hojas
3.8.	Drenajes	3 hojas
3.9.	Detalles	2 hojas
3.10.	Urbanización	2 hojas

4. CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

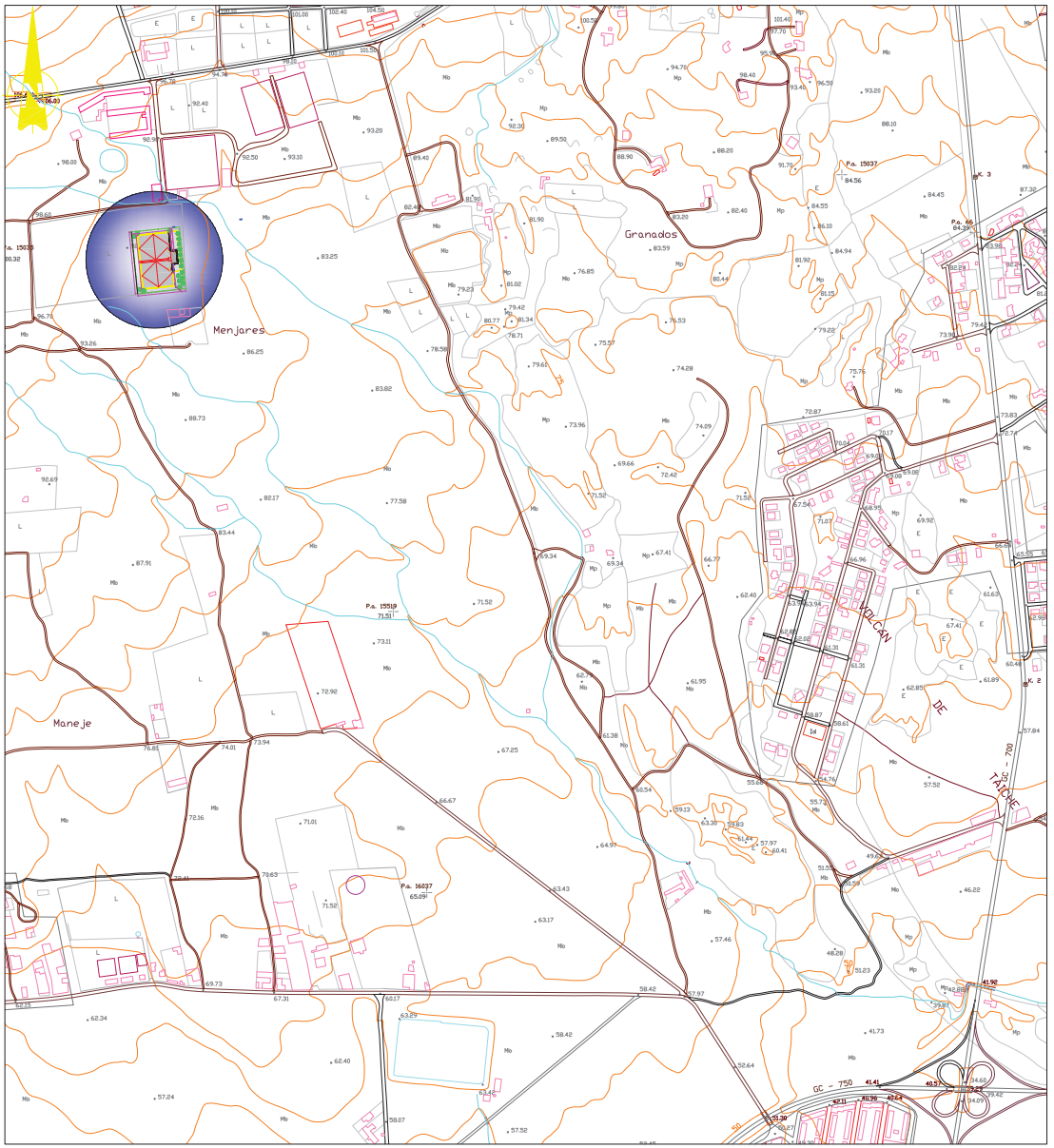
4.1.	Planta General	1 hoja
4.2.	Secciones Tipo y Arquetas	4 hoja

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.1.	Acometida Eléctrica	1 hoja
5.2.	Depósito. Instalación Eléctrica	1 hoja
5.3.	Esquema de Principio	1 hoja
5.4.	Alumbrado	1 hoja
5.5.	Red de Tierras y Pararrayos	1 hoja
5.6.	Esquema Unifilar de C.G.B.T.	1 hoja
5.7.	Esquema Unifilar C.C.M. y Cuadro Secundario	1 hoja



Situación
Sin Escala



Emplazamiento
Escala 1:5.000

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

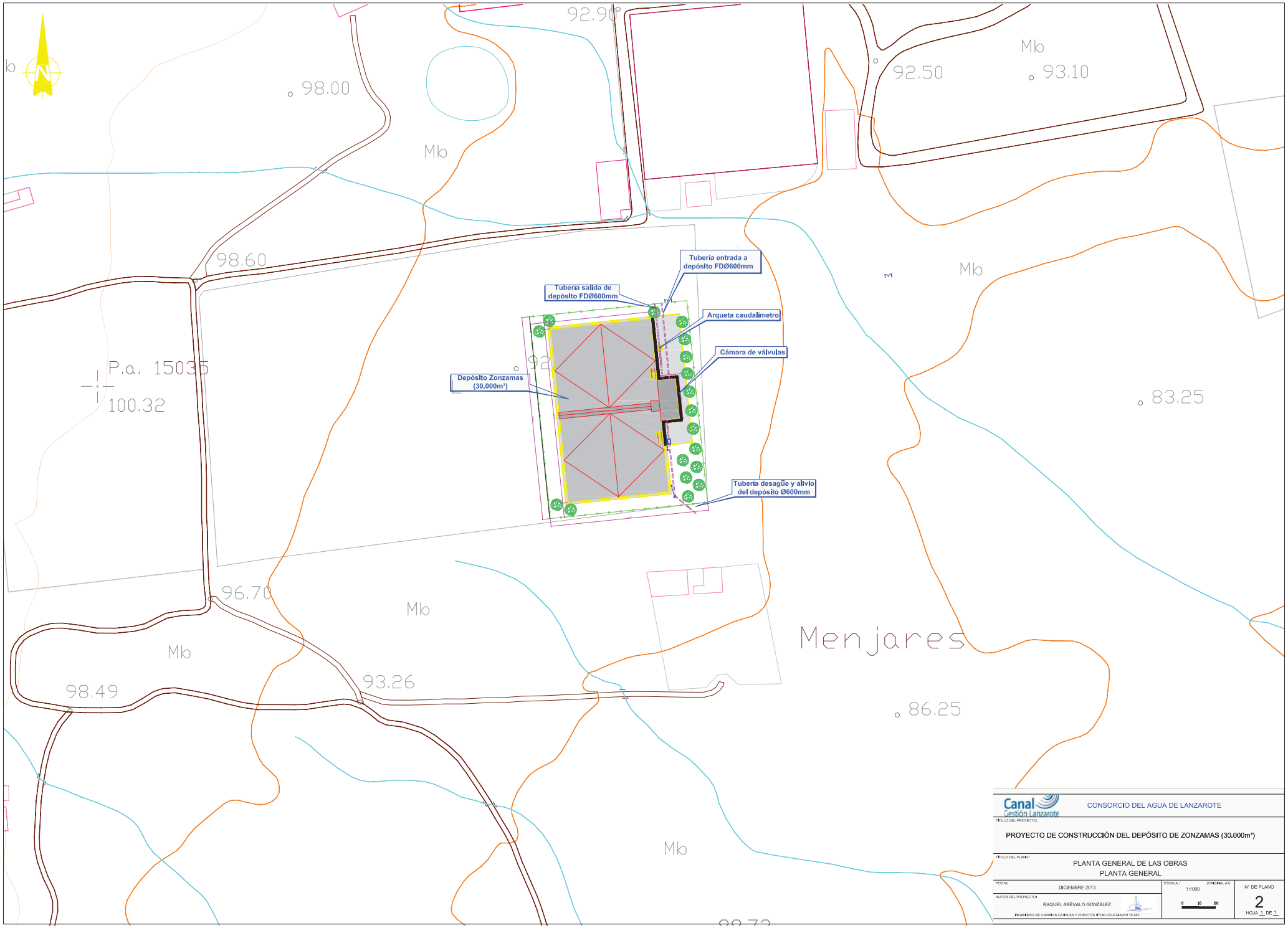
TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO DE SITUACIÓN

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:5000	1
AUTOR DEL PROYECTO: RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763	0 50 100	HOJA 1 DE 1



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
PLANTA GENERAL

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:1000 (ORIGINAL A1)

0 10 20

AUTOR DEL PROYECTO:

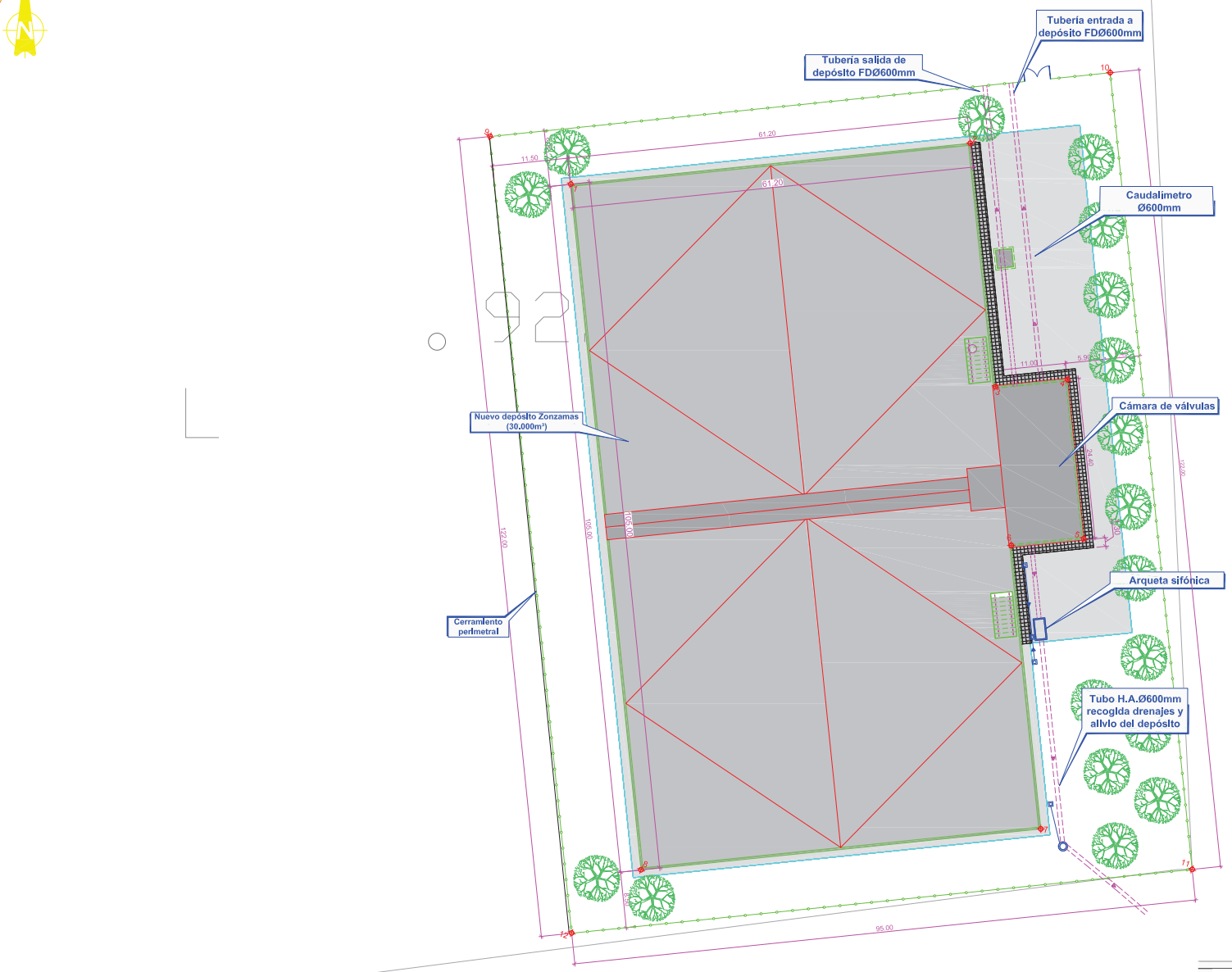
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783

Nº DE PLANO

2

HOJA 1 DE 1



SIMBOLO: ⊕ COORDENADAS PUNTOS DE REPLANTEO					
1	X= 640.158,58	Y= 3.208.449,46	2	X= 640.219,40	Y= 3.208.455,73
3	X= 640.223,22	Y= 3.208.418,62	4	X= 640.234,16	Y= 3.208.419,75
5	X= 640.236,66	Y= 3.208.395,48	6	X= 640.225,70	Y= 3.208.394,35
7	X= 640.230,15	Y= 3.208.351,28	8	X= 640.169,27	Y= 3.208.345,01
9	X= 640.146,22	Y= 3.208.456,74	10	X= 640.240,72	Y= 3.208.466,47
11	X= 640.253,21	Y= 3.208.345,11	12	X= 640.158,71	Y= 3.208.335,38

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO:
- Los muros replanteados a punto exterior de muro.

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
PLANTA GENERAL, IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:300 (ORIGINAL A1)

0 3 6

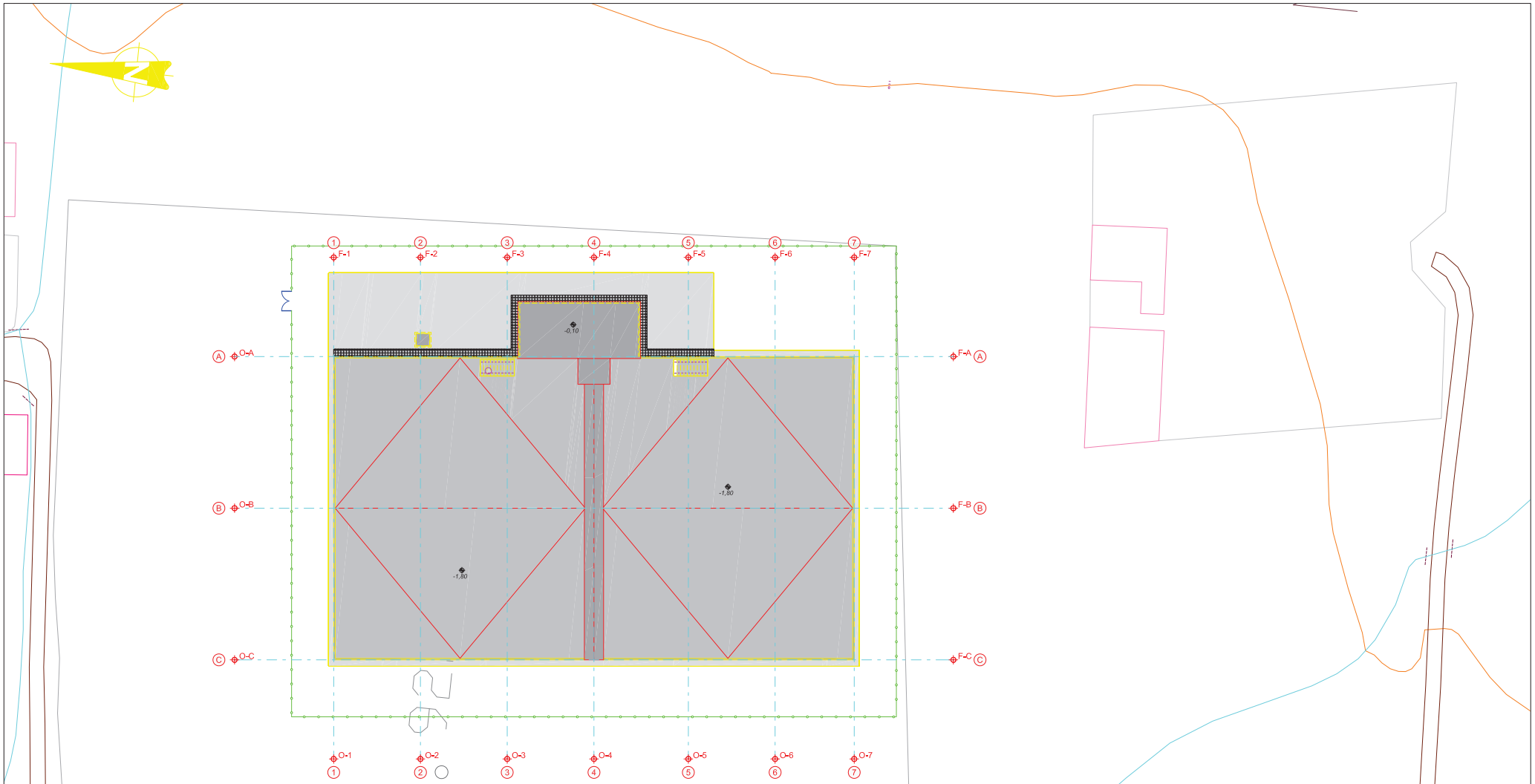
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL AREVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783

Nº DE PLANO 3.1

HOJA 1 DE 1



SIMBOLO: ⊕ COORDENADAS PUNTOS DE REPLANTEO

O-1	X= 640.138,63	Y= 3.208.447,42	F-1	X= 640.239,30	Y= 3.208.457,78
O-2	X= 640.140,42	Y= 3.208.430,01	F-2	X= 640.241,09	Y= 3.208.440,37
O-3	X= 640.142,21	Y= 3.208.412,62	F-3	X= 640.242,88	Y= 3.208.422,96
O-4	X= 640.144,00	Y= 3.208.395,20	F-4	X= 640.244,67	Y= 3.208.405,55
O-5	X= 640.145,95	Y= 3.208.376,26	F-5	X= 640.246,62	Y= 3.208.386,61
O-6	X= 640.147,75	Y= 3.208.358,85	F-6	X= 640.248,41	Y= 3.208.369,21
O-7	X= 640.149,38	Y= 3.208.342,97	F-7	X= 640.250,05	Y= 3.208.353,33
O-A	X= 640.217,36	Y= 3.208.475,63	F-A	X= 640.232,20	Y= 3.208.331,38
O-B	X= 640.186,92	Y= 3.208.472,49	F-B	X= 640.201,76	Y= 3.208.328,25
O-C	X= 640.156,48	Y= 3.208.469,36	F-C	X= 640.171,32	Y= 3.208.325,12

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:400 (ORIGINAL A1)

0 4 8

AUTOR DEL PROYECTO:

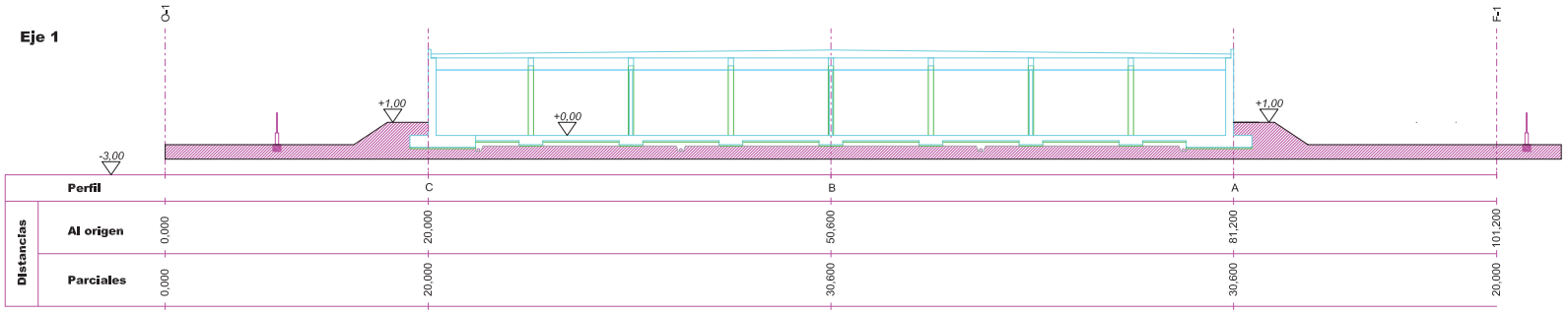
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.763

Nº DE PLANO

3.2

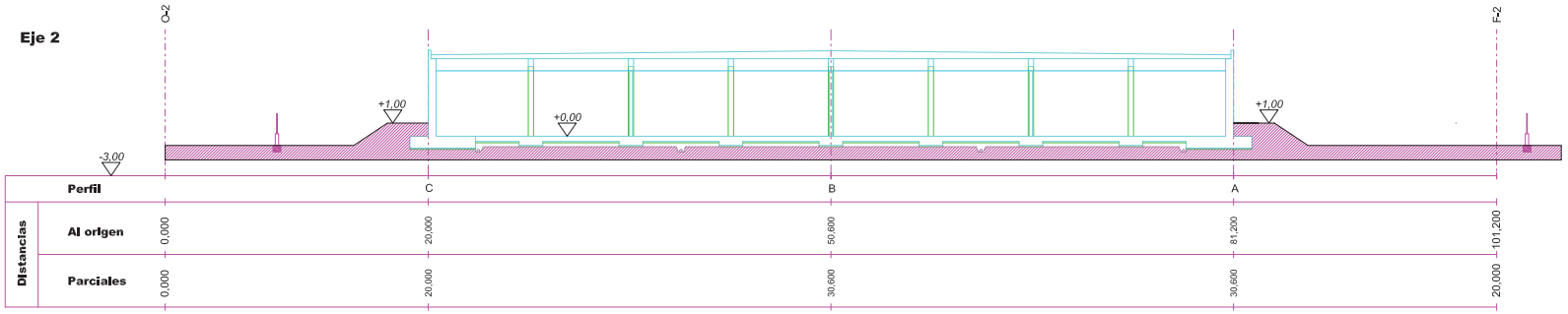
HOJA 1 DE 4

Eje 1



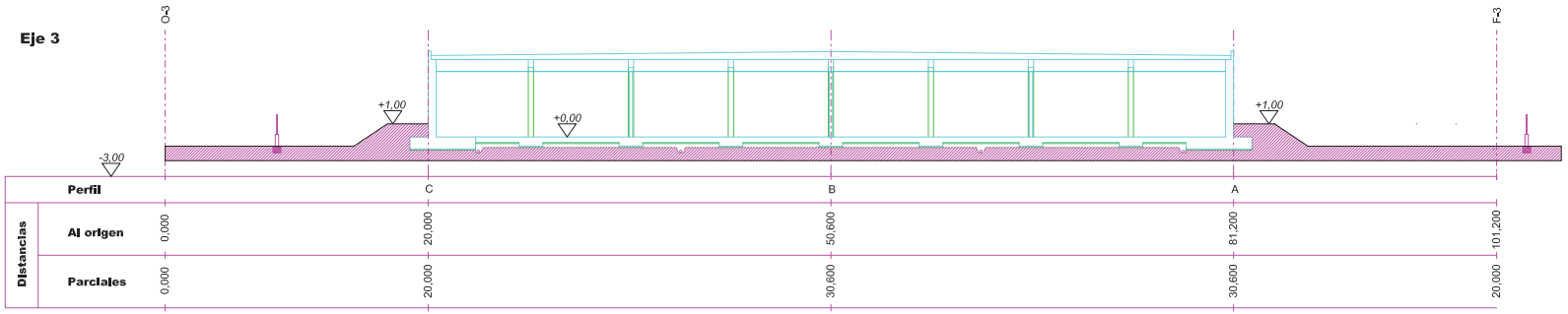
		O-1	C	B	A	F-1
Perfil						
Distancias	Al origen	0,000	20,000	50,600	81,200	101,200
	Parciales	0,000	20,000	30,600	30,600	20,000

Eje 2



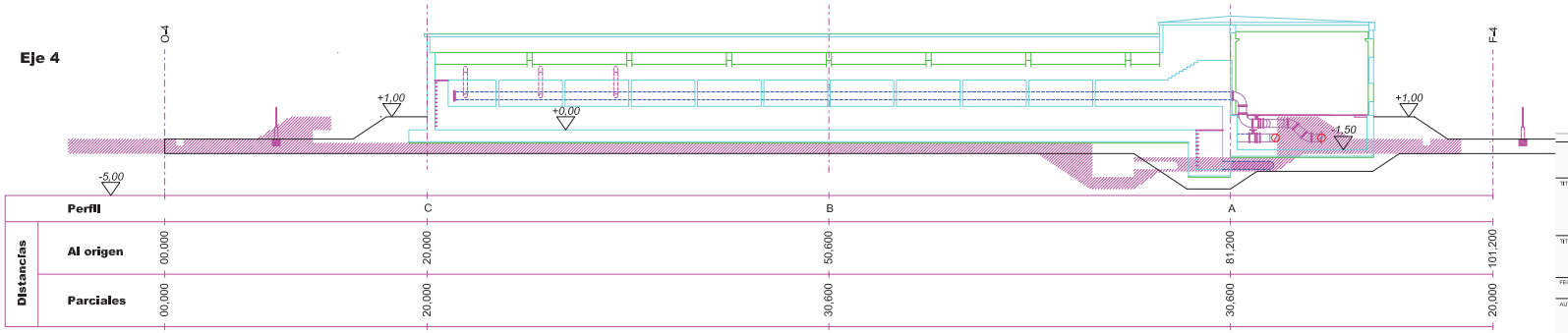
		O-2	C	B	A	F-2
Perfil						
Distancias	Al origen	0,000	20,000	50,600	81,200	101,200
	Parciales	0,000	20,000	30,600	30,600	20,000

Eje 3



		O-3	C	B	A	F-3
Perfil						
Distancias	Al origen	0,000	20,000	50,600	81,200	101,200
	Parciales	0,000	20,000	30,600	30,600	20,000

Eje 4



		O-4	C	B	A	F-4
Perfil						
Distancias	Al origen	00,000	20,000	50,600	81,200	101,200
	Parciales	00,000	20,000	30,600	30,600	20,000

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TITULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:200 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

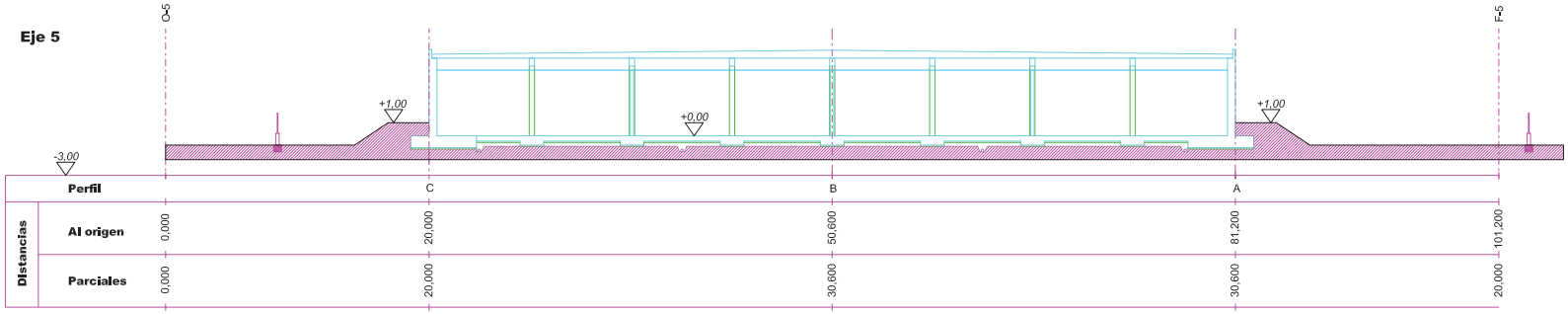
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

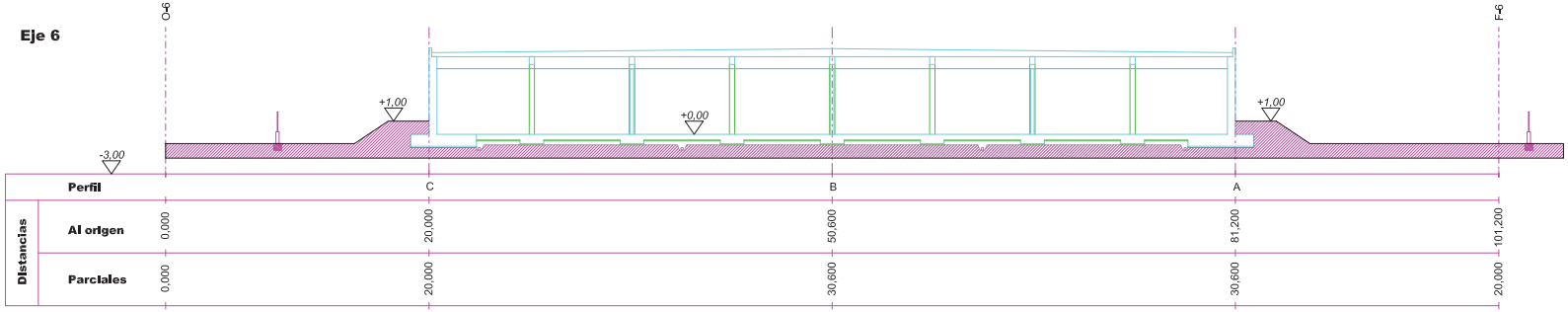
Nº DE PLANO: 3.2

HOJA 2 DE 4

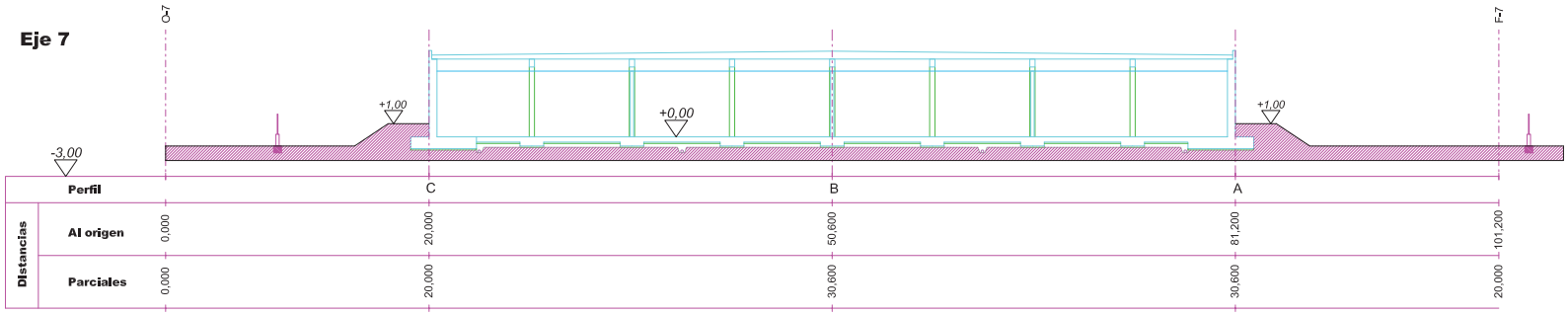
Eje 5



Eje 6



Eje 7



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:200 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

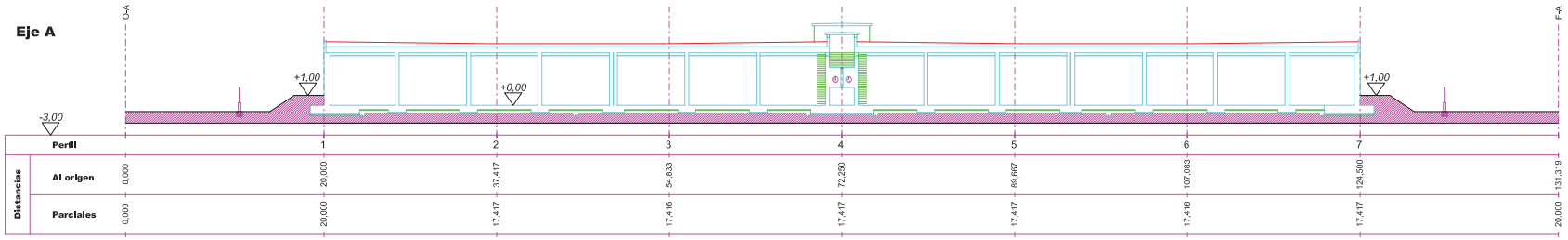
0 2 4

Nº DE PLANO

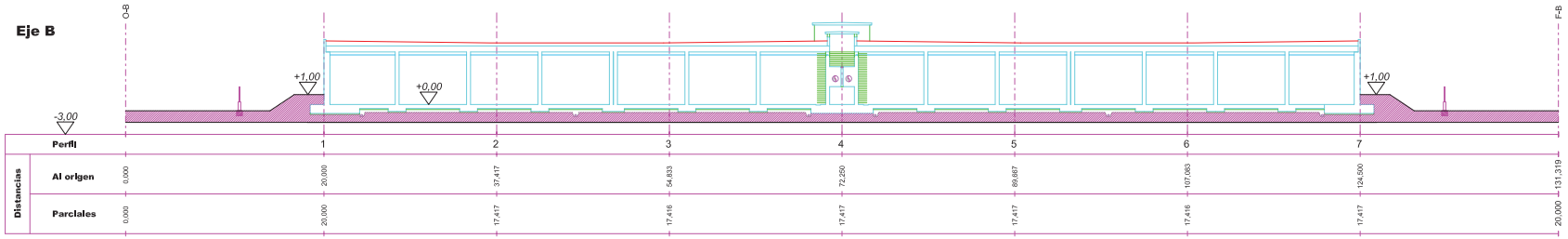
3.2

HOJA 3 DE 4

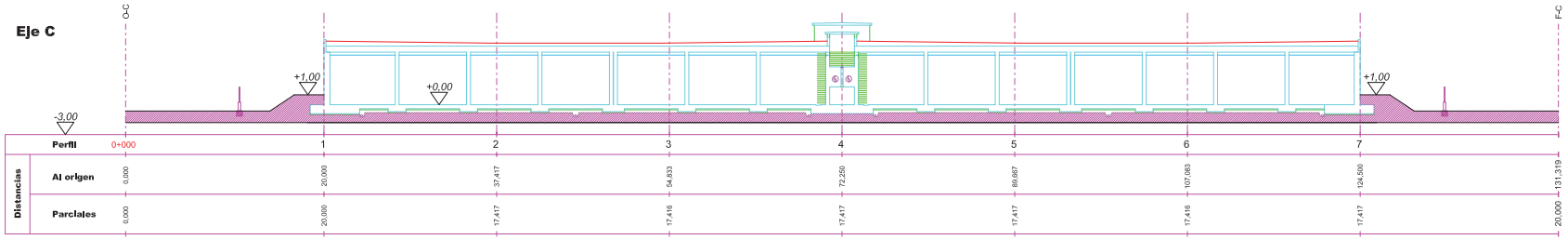
Eje A



Eje B



Eje C



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:250 (ORIGINAL A1)

0 2,5 5

AUTOR DEL PROYECTO:

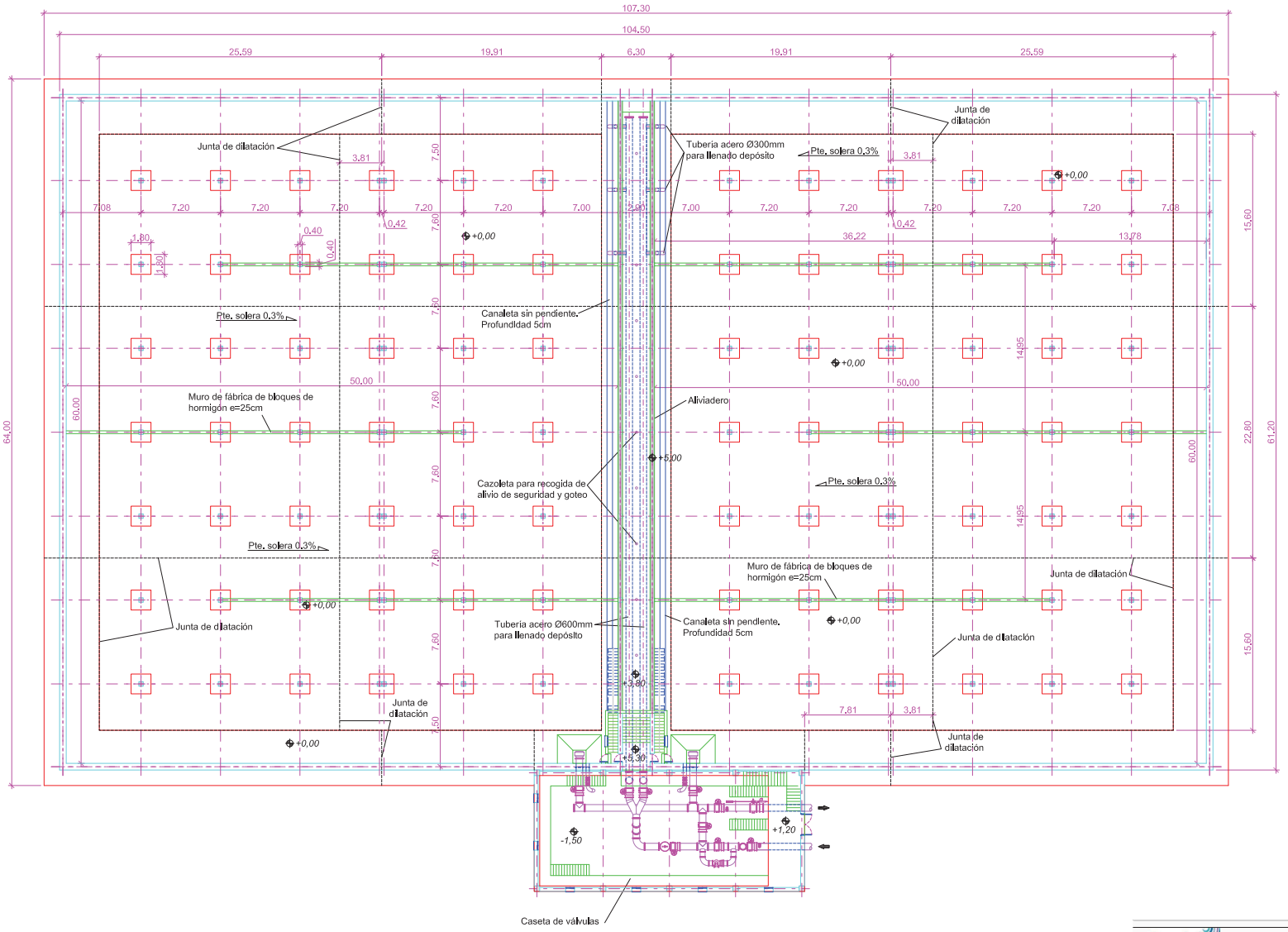
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

Nº DE PLANO

3.2

HOJA 4 DE 4



CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL DEPÓSITO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:200 (ORIGINAL A1)

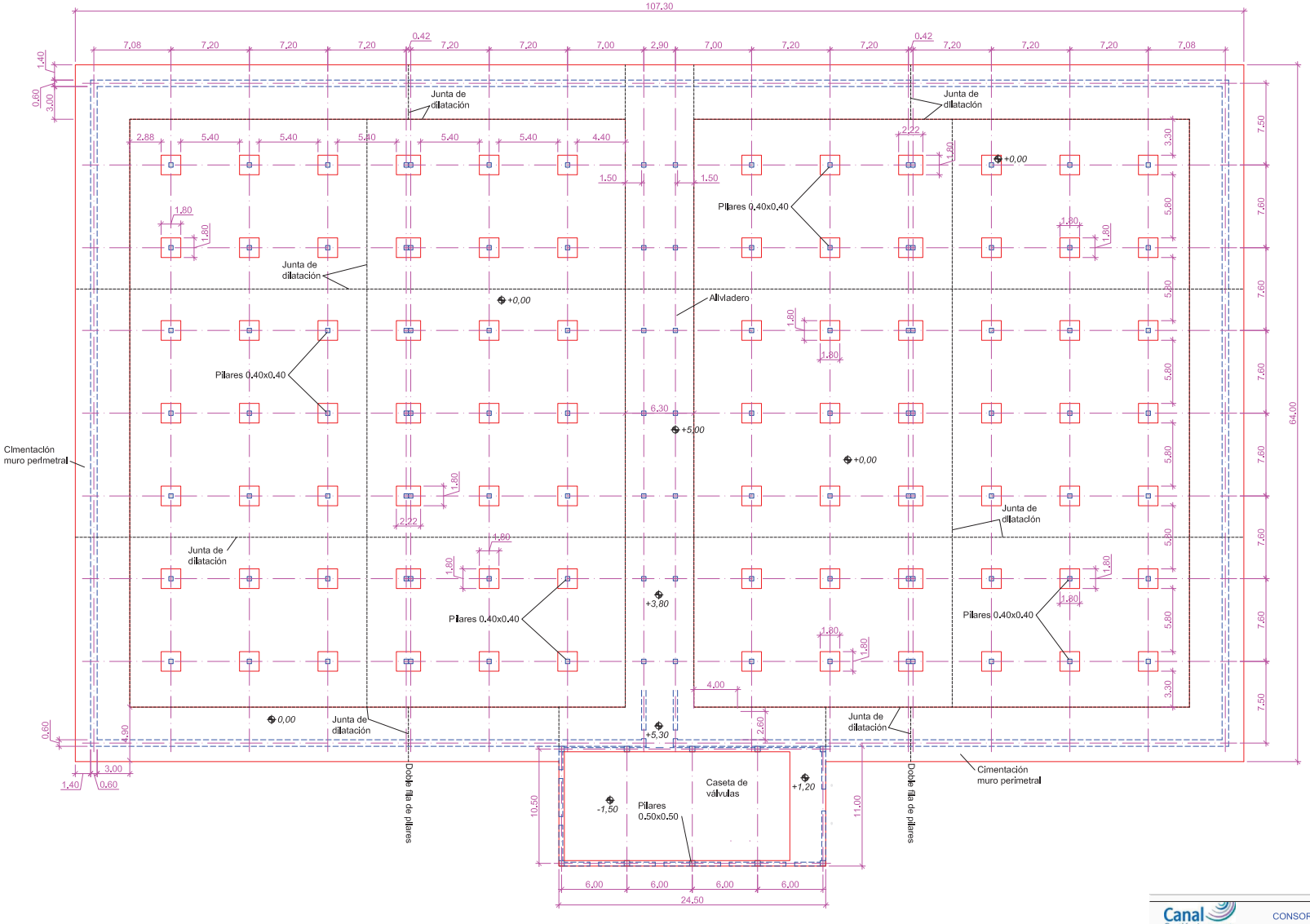
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

Nº DE PLANO: 3.3

HOJA 1 DE 3



CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
PLANTA CIMENTACIÓN

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:200 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

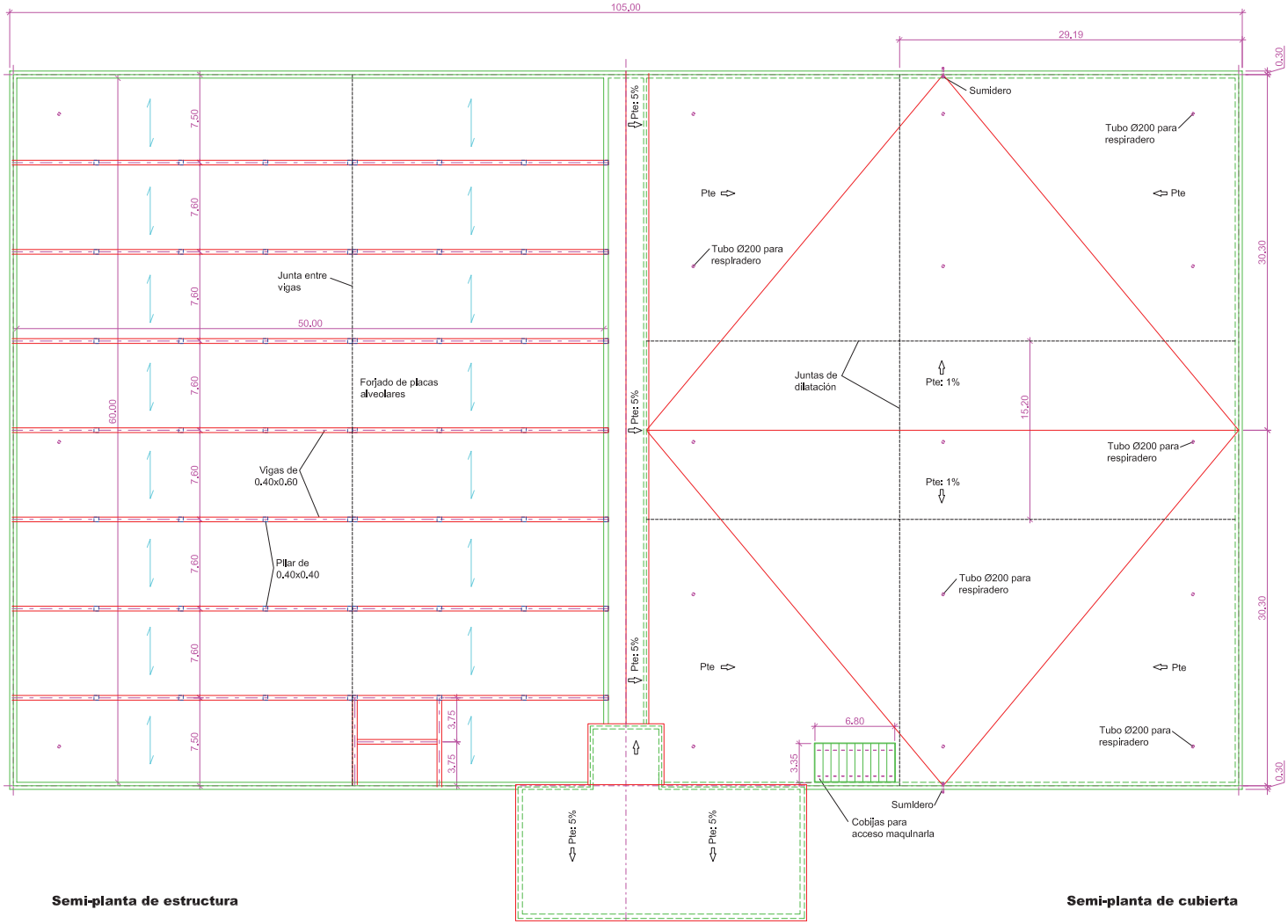
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783

0 2 4

Nº DE PLANO

3.3

HOJA 2 DE 3



Semi-planta de estructura

Semi-planta de cubierta

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
PLANTA ESTRUCTURA Y CUBIERTA

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:200 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

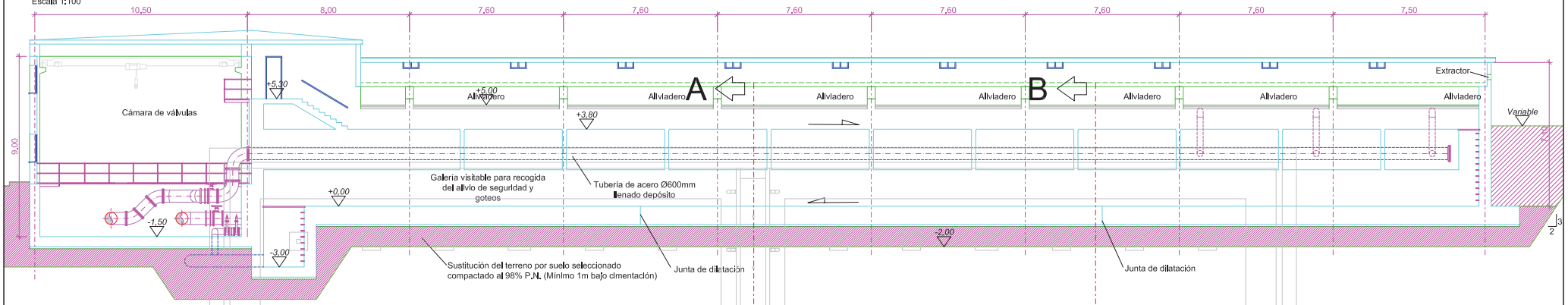
0 2 4

Nº DE PLANO

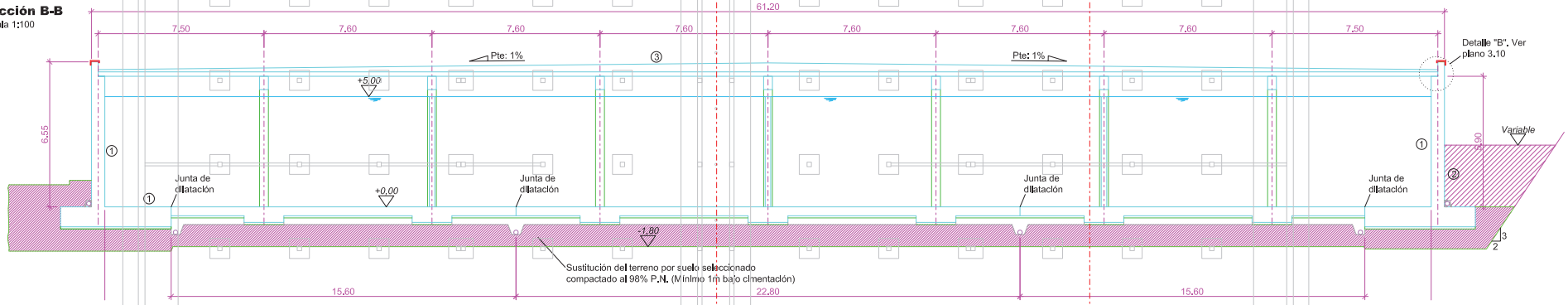
3.3

HOJA 3 DE 3

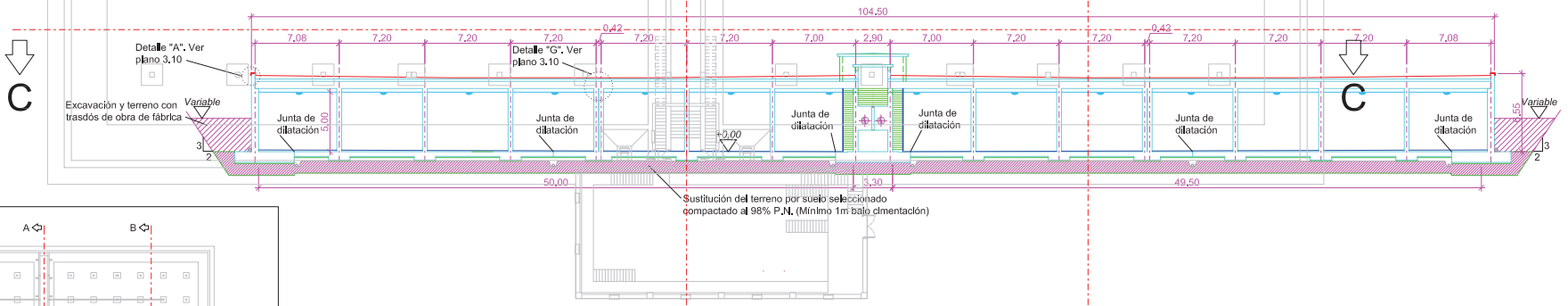
Sección A-A
Escala 1:100

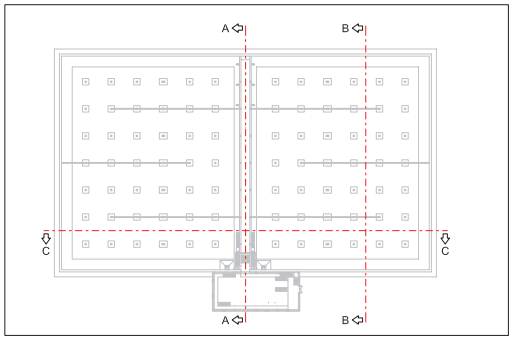


Sección B-B
Escala 1:100



Sección C-C
Escala 1:200





Tratamientos de impermeabilización:

1. Tratamiento de impermeabilización mediante revestimiento elástico de poliuretano apto para contacto con agua potable

2. Tratamiento en paramentos en contacto con el terreno a base de pintura bituminosa.

3. Tratamiento de impermeabilización de cubierta. Doble capa impermeabilización con lámina de betún elastomérica armada

Nota:

-Para tratamiento de juntas ver plano de detalles (3.10).

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
SECCIONES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)

1:100 1:200

Nº DE PLANO 3.4

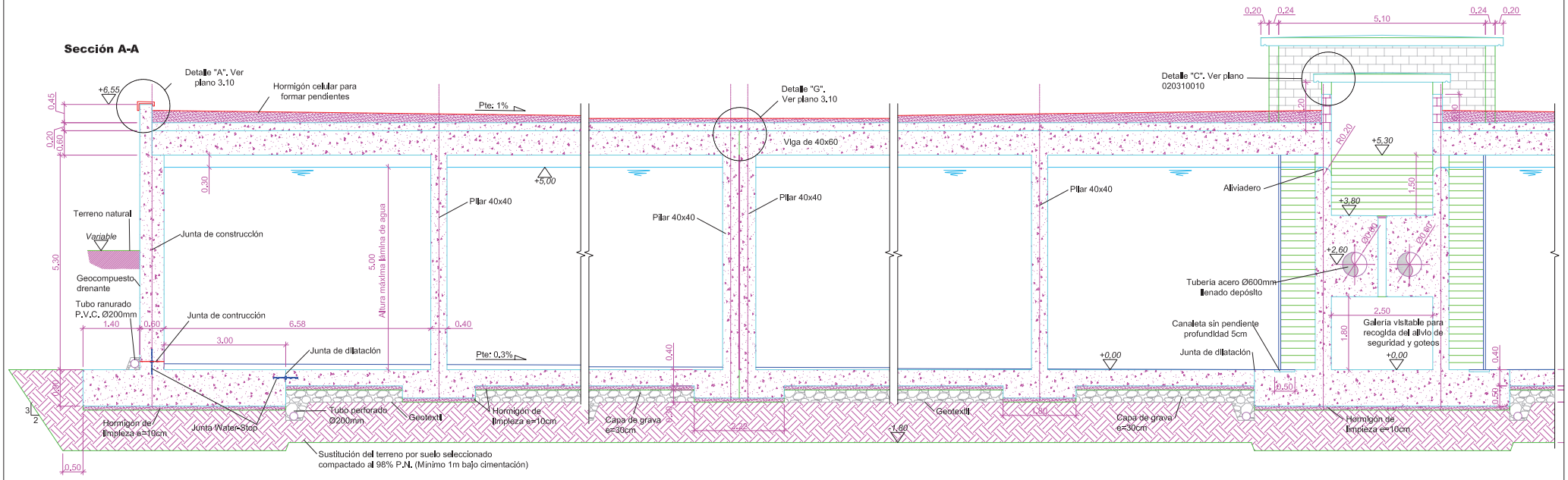
HOJA 1 DE 3

AUTOR DEL PROYECTO:

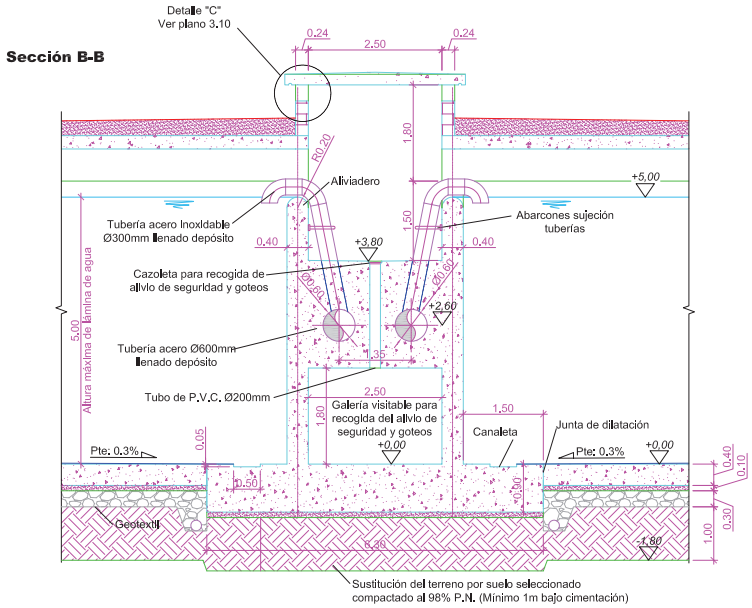
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

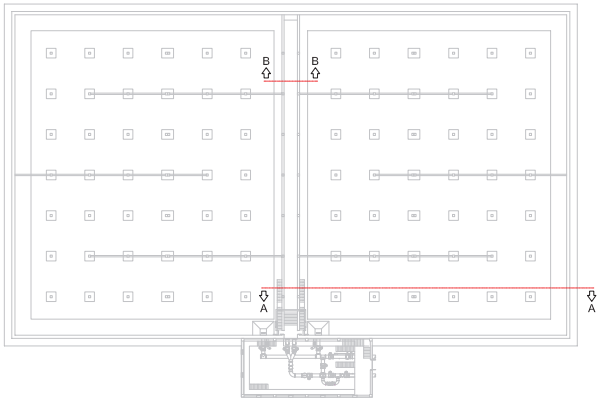
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

Sección A-A



Sección B-B





Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
SECCIONES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:50 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

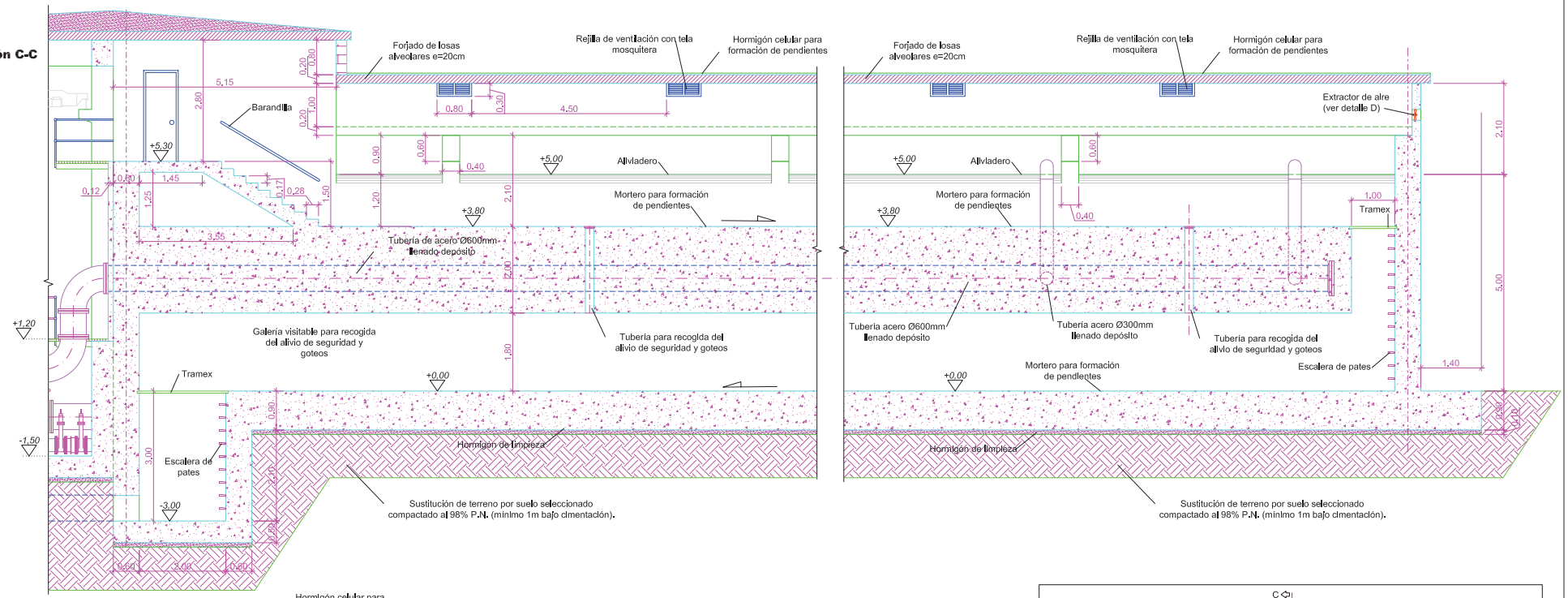
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 19.783

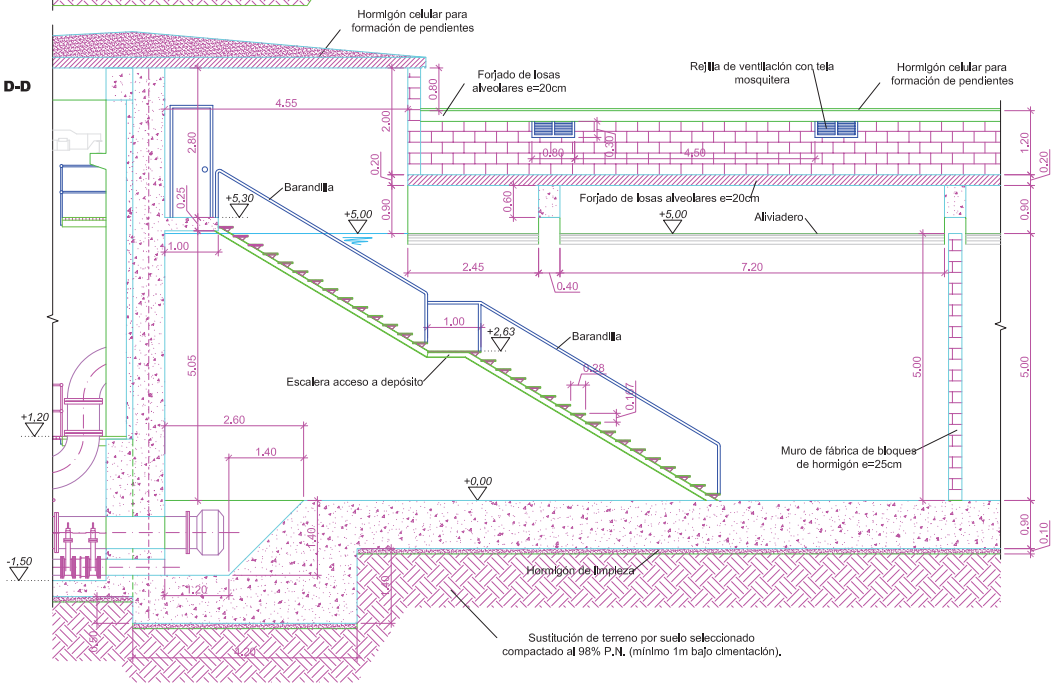
Nº DE PLANO: 3.4

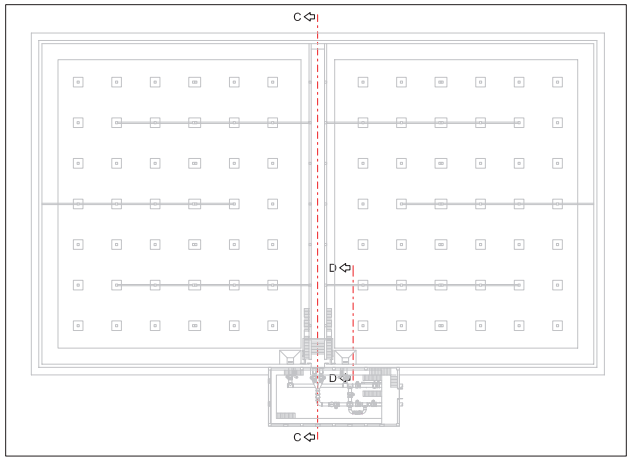
HOJA 2 DE 3

Sección C-C



Sección D-D





Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
SECCIONES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:50 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

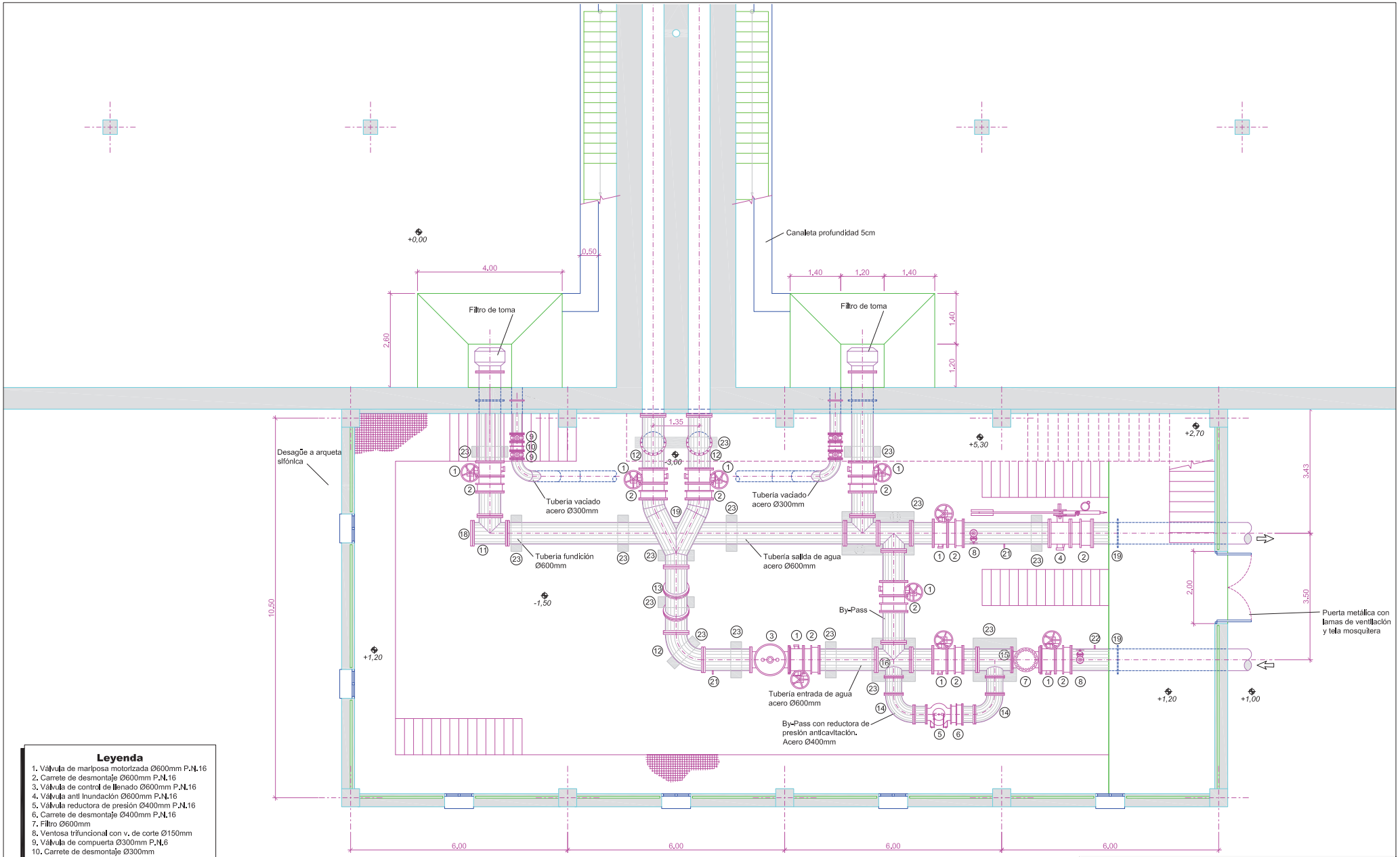
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

0 0,50 1

Nº DE PLANO

3.4

HOJA 3 DE 3



Leyenda

1. Válvula de mariposa motorizada Ø600mm P.N.16
2. Carrete de desmontaje Ø600mm P.N.16
3. Válvula de control de llenado Ø600mm P.N.16
4. Válvula anti inundación Ø600mm P.N.16
5. Válvula reductora de presión Ø400mm P.N.16
6. Carrete de desmontaje Ø400mm P.N.16
7. Filtro Ø600mm
8. Ventosa trifuncional con v. de corte Ø150mm
9. Válvula de compuerta Ø300mm P.N.6
10. Carrete de desmontaje Ø300mm
11. Pieza especial en Te Ø600/600/600 P.N.16
12. Codo 90º Ø600mm P.N.16
13. Codo 45º Ø600mm P.N.16
14. Codo 90º Ø400mm P.N.16
15. Pieza especial en Te Ø600/600/400 P.N.16
16. Pieza especial en cruz Ø600/600/600/400 P.N.16
17. Pieza especial pantalón Ø600mm P.N.16
18. Brida ciega Ø600mm P.N.16
19. Pasamuros Ø600mm P.N.16
20. Pasamuros Ø300mm P.N.16
21. Grifo para toma de muestras
22. Transductor de presión
23. Apoyo de hormigón

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

CÁMARA DE VÁLVULAS
PLANTA GENERAL Y EQUIPOS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:50 (ORIGINAL A1)

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

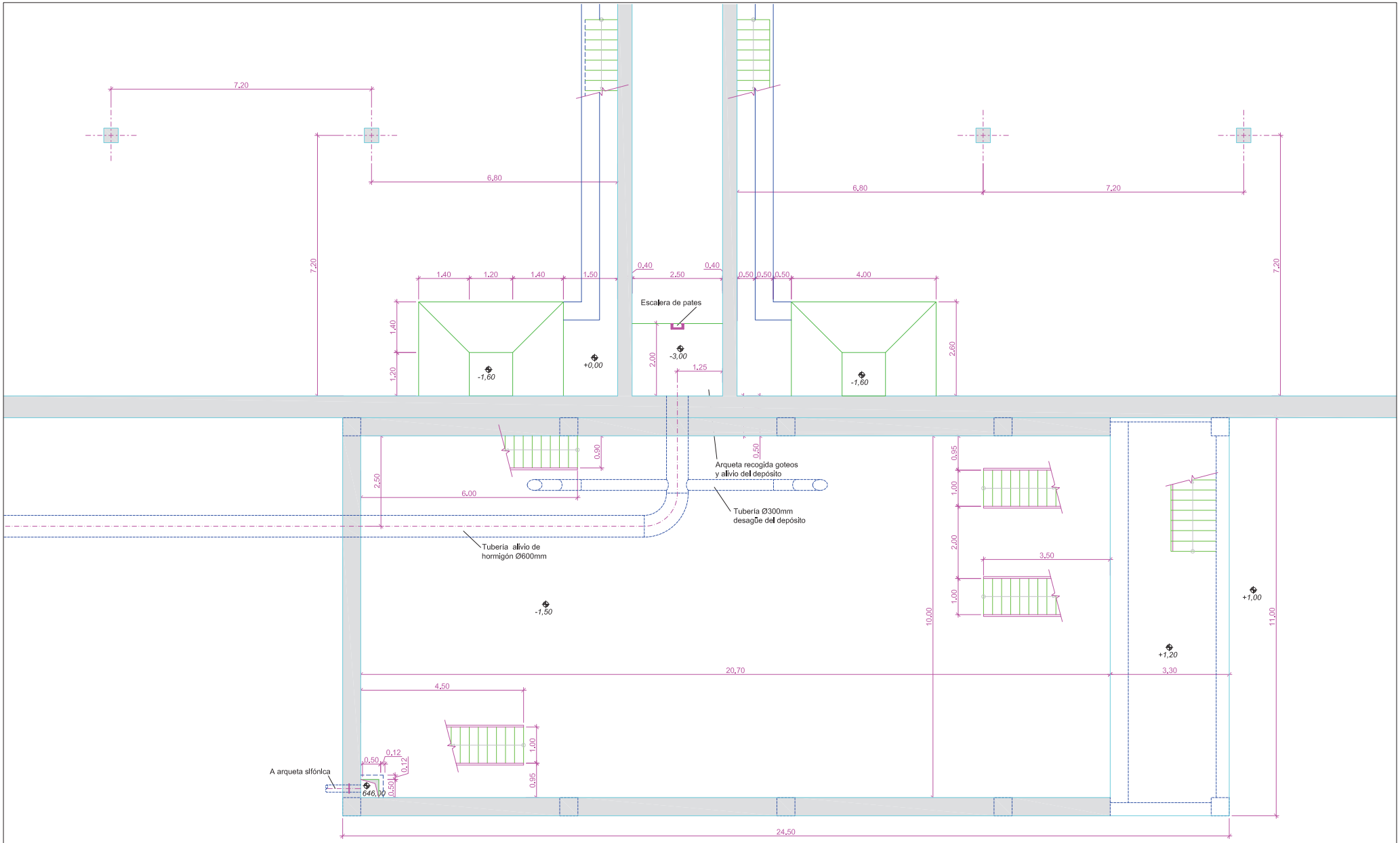
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783

0 0,50 1

Nº DE PLANO

3.5

HOJA 1 DE 4



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

CÁMARA DE VÁLVULAS
PLANTA COTA +1,20

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:50	3.5

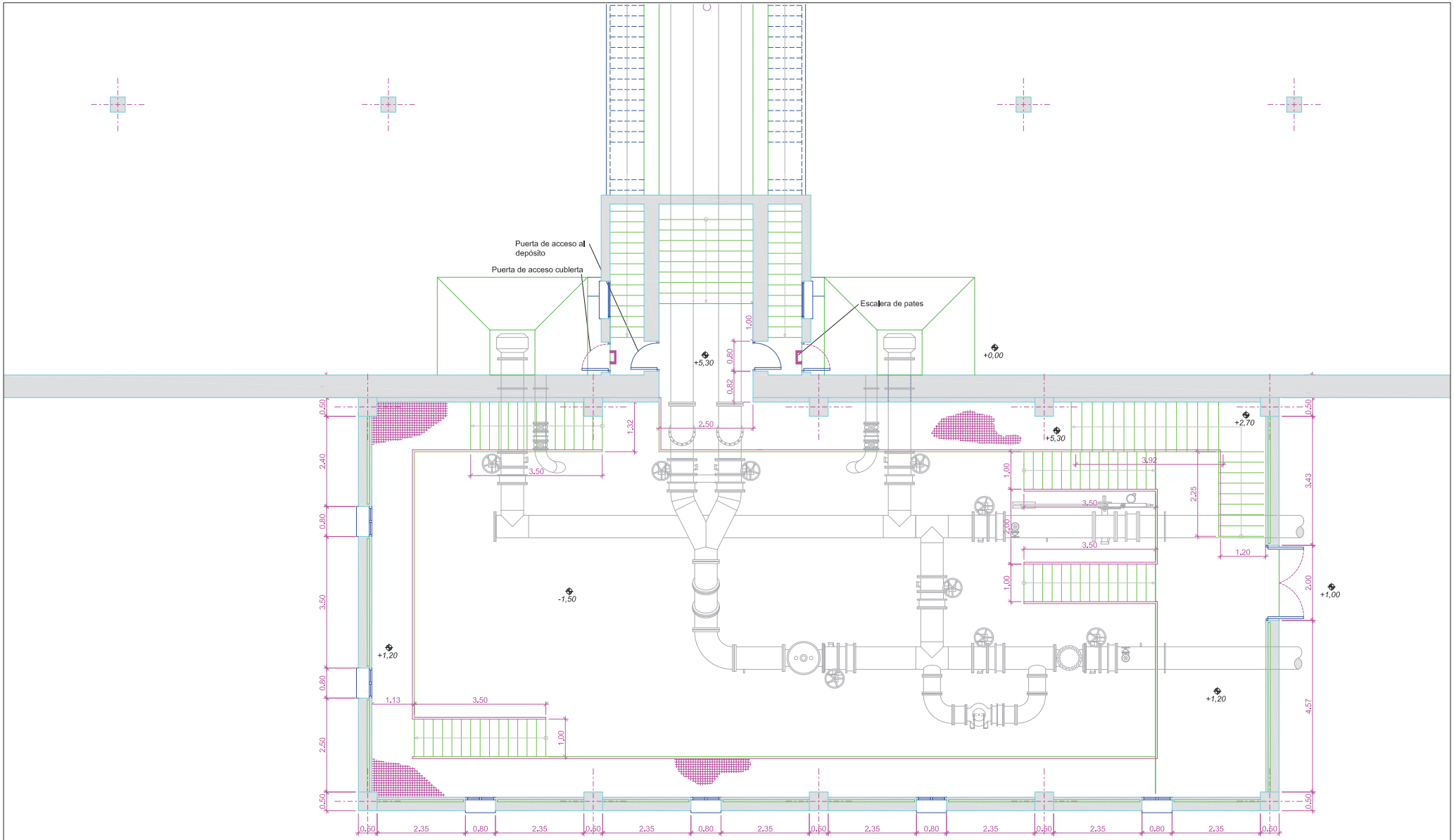
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

0 0,50 1

HOJA 2 DE 4



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

CÁMARA DE VÁLVULAS
FORMAS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:50 (ORIGINAL A1)

0 0,50 1

AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

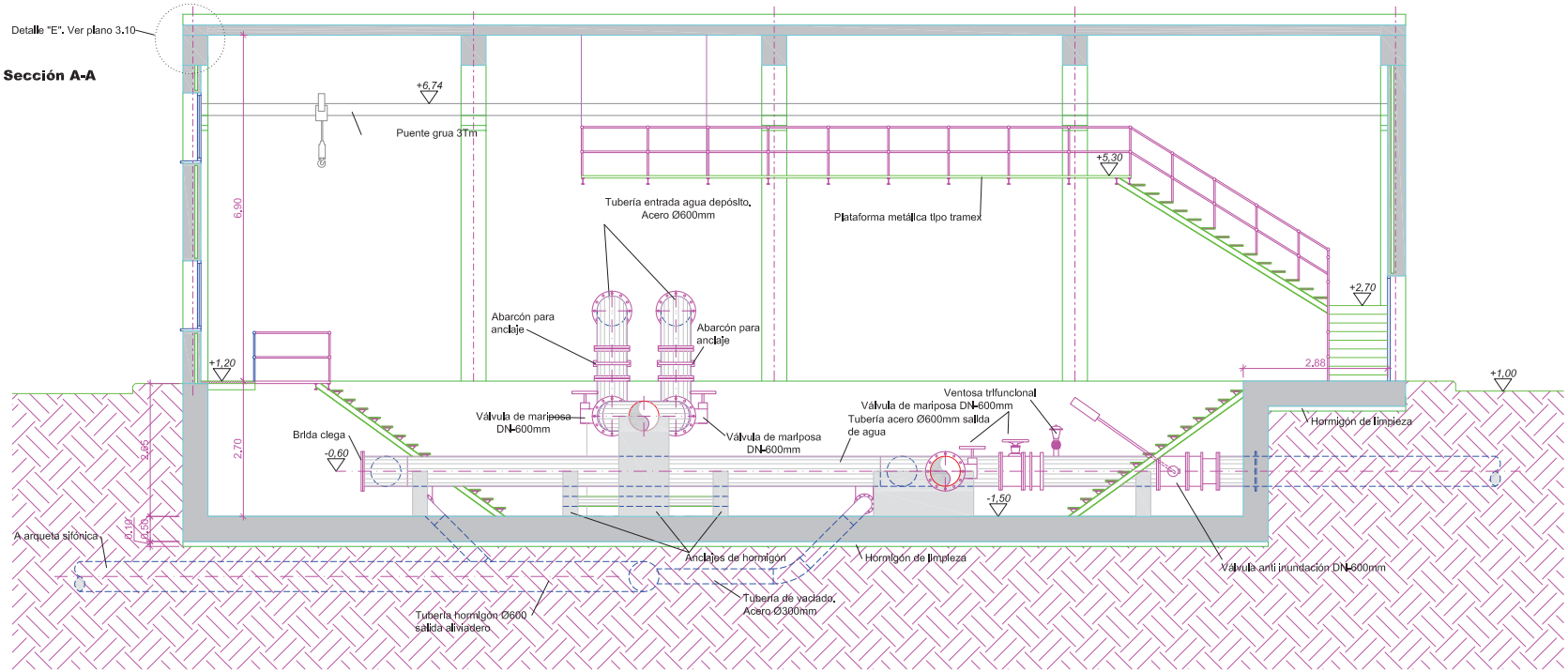
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

Nº DE PLANO

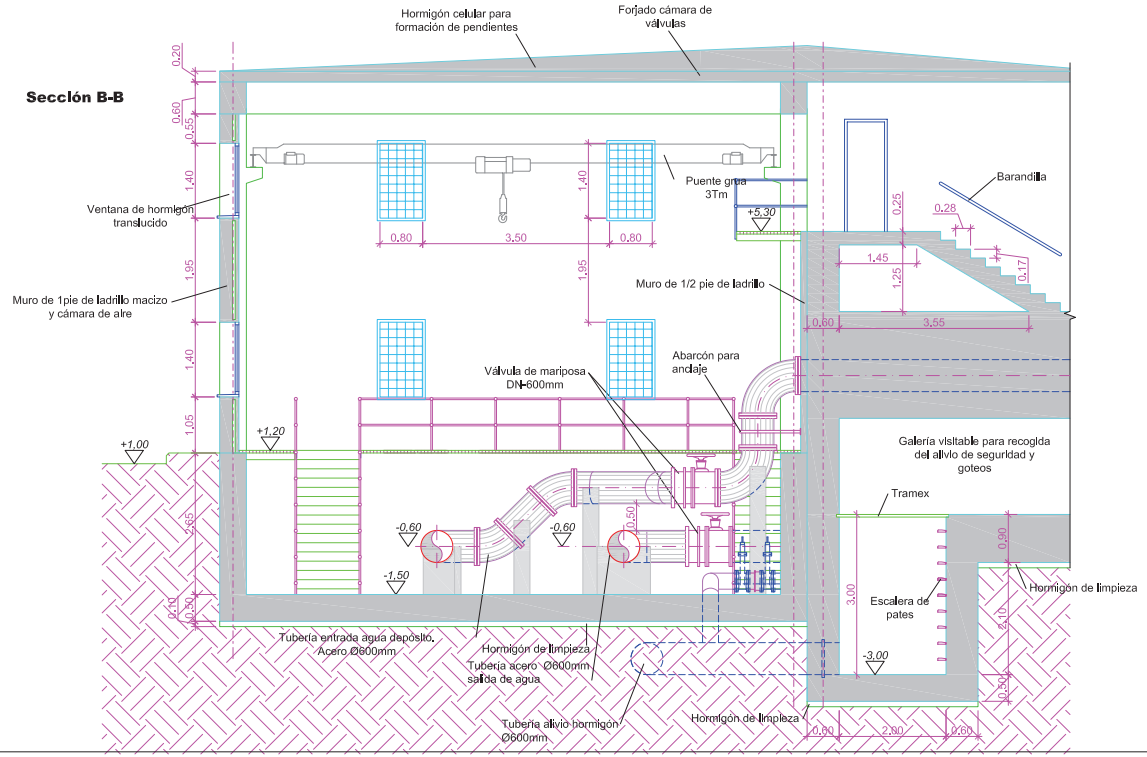
3.5

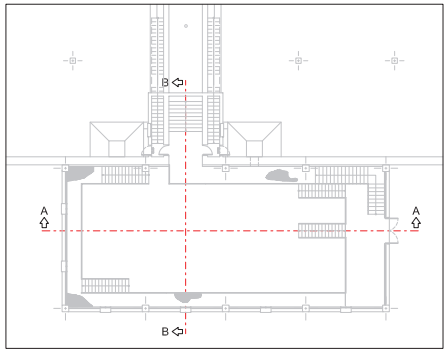
HOJA 3 DE 4

Sección A-A



Sección B-B





CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

CÁMARA DE VÁLVULAS
SECCIONES

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:50	3.5

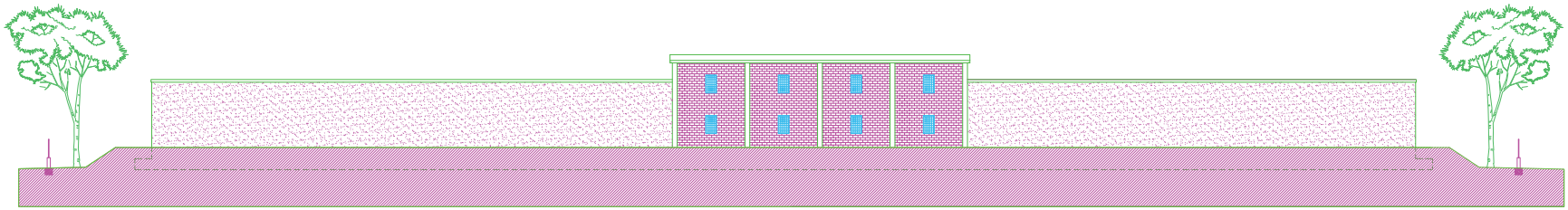
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

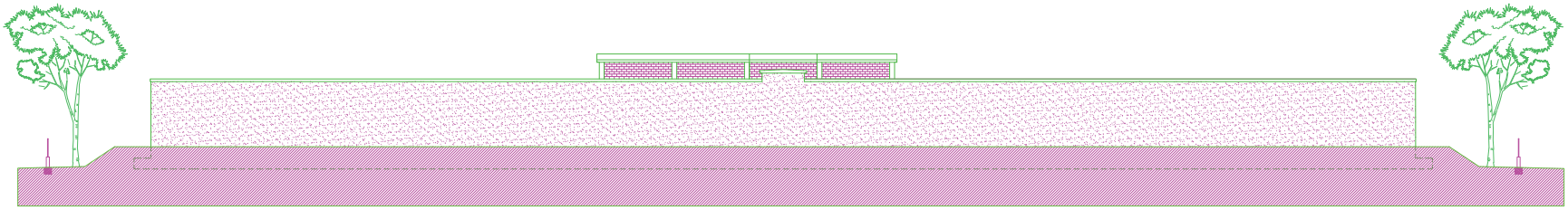
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783

0 0,50 1

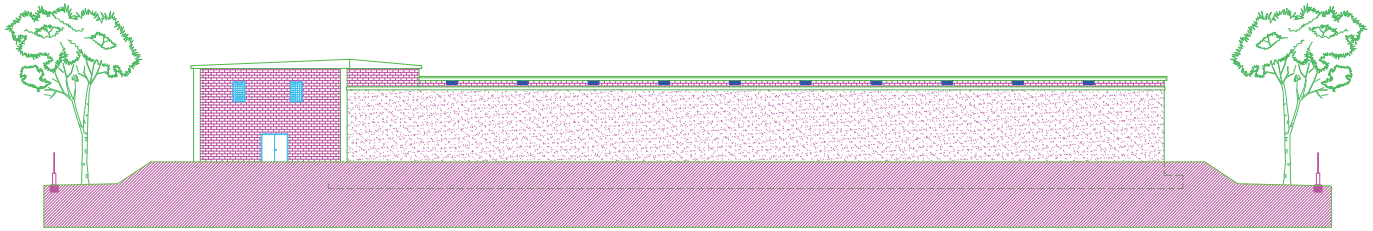
HOJA 4 DE 4



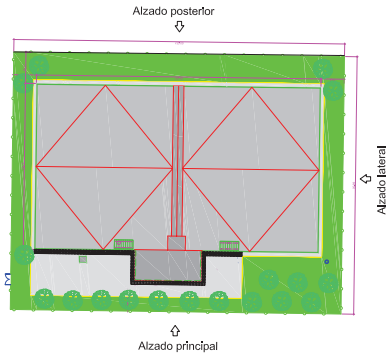
Alzado principal



Alzado posterior



Alzado lateral



Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
ALZADOS

FECHA:	ESCALA:	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:200 (ORIGINAL A1)	3.6

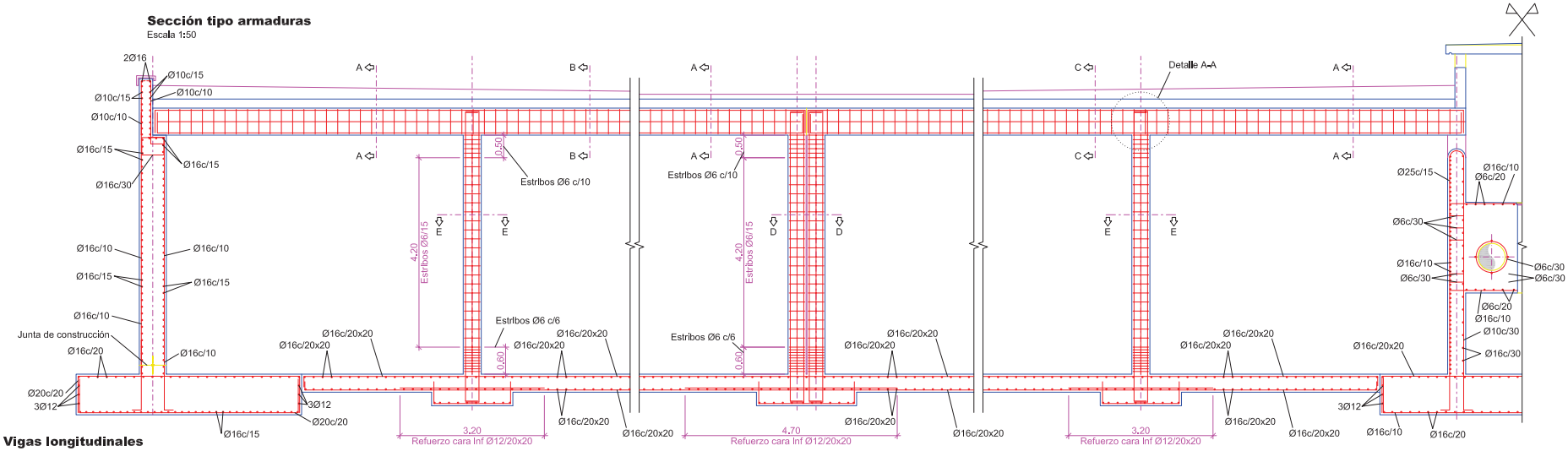
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

0 2 4

HOJA 1 DE 1

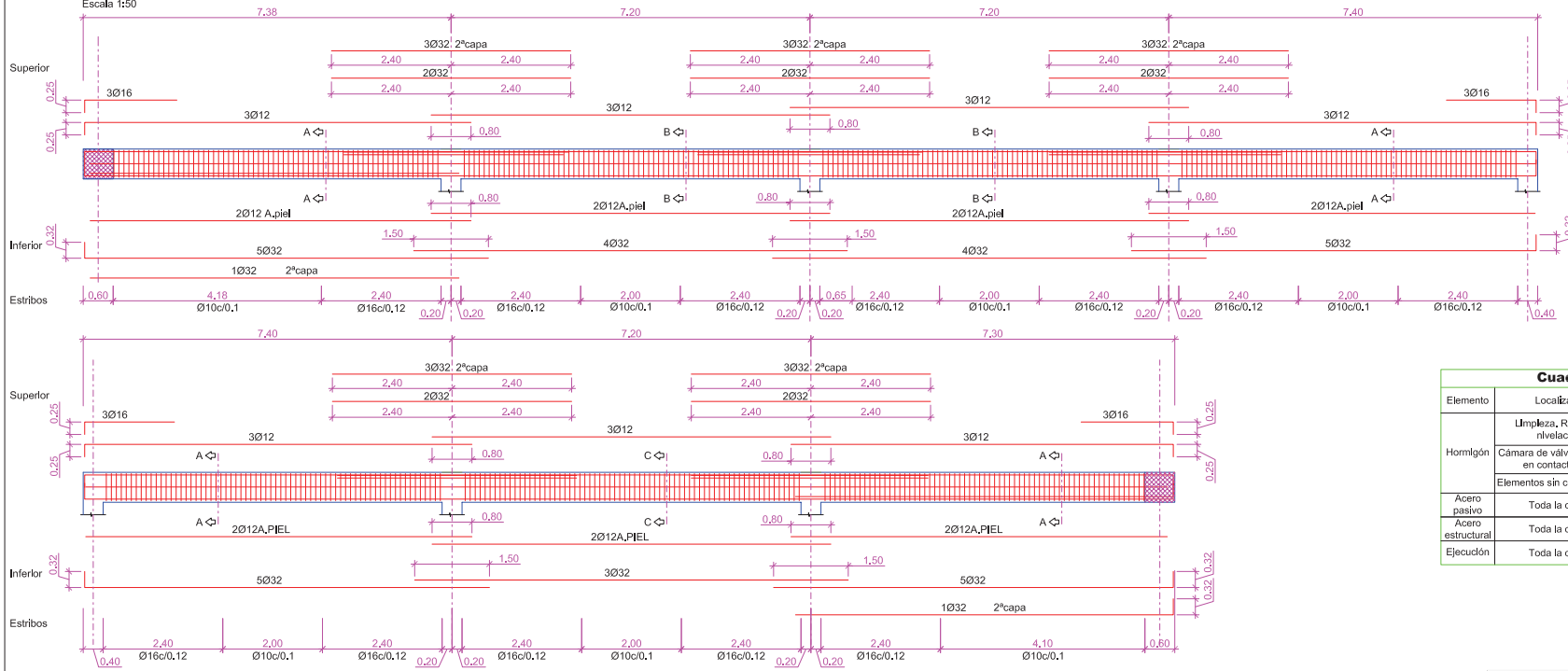
Sección tipo armaduras

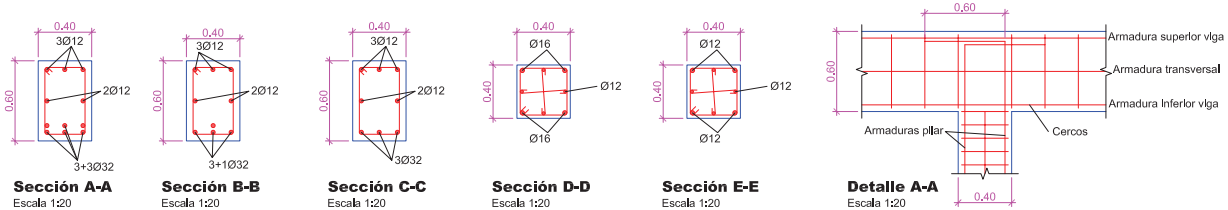
Escala 1:50



Vigas longitudinales

Escala 1:50





Sección A-A Escala 1:20

Sección B-B Escala 1:20

Sección C-C Escala 1:20

Sección D-D Escala 1:20

Sección E-E Escala 1:20

Detalle A-A Escala 1:20

NOTAS:

- LAS ARMADURAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS,EL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOSDE LAS MISMAS QUE SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE SU EJECUCIÓN.
- EL HORMIGONADO DE LOS MUROS Y CUADROS DE SOLERAS ENTRE JUNTAS DEBERÁ REALIZARSE POR TRAMOS ALTERNOS .CADA TRAMO SE HORMIGONARÁ DE UNA VEZ ININTERRUMPIDAMENTE.
- SE HORMIGONARÁN CONJUNTAMENTE LAS ZAPATAS DE LOS PILARES CON LA SOLERA ENTRE JUNTAS.
- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULARÁN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.
- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS SERÁ DE 4 cm EXCEPTUANDO LA ARMADURA DE LA CAPA DE COMPRESIÓN DE LOS FORJADOS CUYO RECUBRIMIENTOMÍNIMO SERÁ DE 2 cm
- LOS CARRETES PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.
- EN TERRENOS AGRESIVOS EL HORMIGÓN SERÁ RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARÁN CON RESINAS EPOXI.

Cuadro de caracterIsticas segun E.H.E.

Elemento	Localización	Tipo	Nivel de control	Coeficiente ponderacion
Hormigón	Limpieza, Relleno y nivelacion	HM-15		
	Cámara de válvulas y elementos en contacto con agua	HA-30/F/20/IV	Estadistico	γc=1.50
	Elementos sin contacto con agua	HA-30/F/20/IIa	Estadistico	γc=1.50
Acero pasivo	Toda la obra	B-500s	Normal	γs=1.15
Acero estructural	Toda la obra	S-275-JR		
Ejecución	Toda la obra		Intenso	γa=1.35 γf=1.50

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS
ARMADOS DEPÓSITO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: (ORIGINAL A1) INDICADAS 1:50 1:20

Nº DE PLANO 3.7

HOJA 1 DE 5

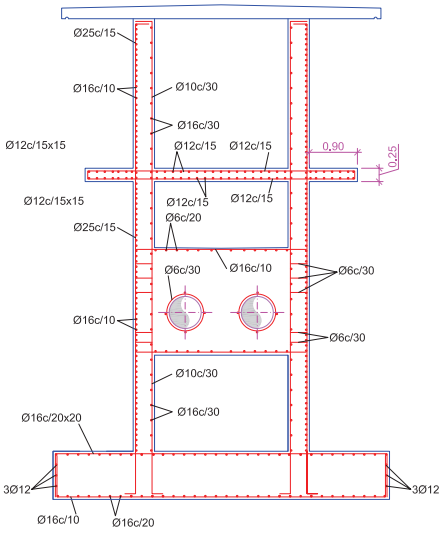
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

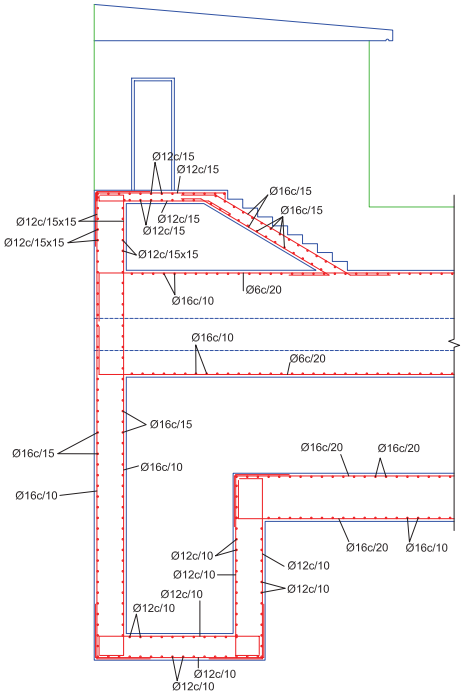
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

NOTAS:

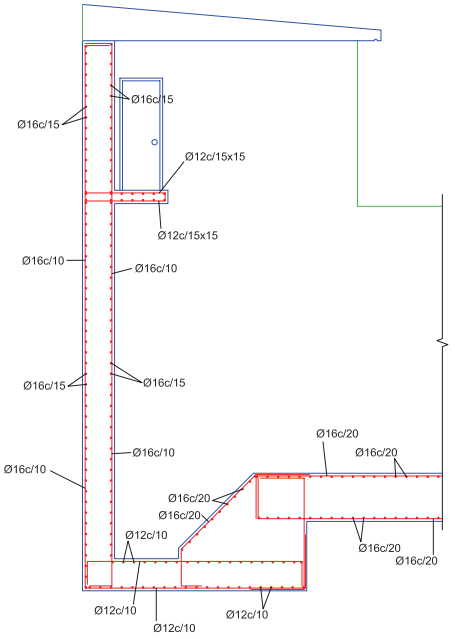
- LAS ARMADURAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS.EL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOSDE LAS MISMAS QUE SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE SU EJECUCIÓN.
- EL HORMIGONADO DE LOS MUROS Y CUADROS DE SOLERAS ENTRE JUNTAS DEBERÁ REALIZARSE POR TRAMOS ALTERNOS .CADA TRAMO SE HORMIGONARÁ DE UNA VEZ ININTERRUMPIDAMENTE.
- SE HORMIGONARÁN CONJUNTAMENTE LAS ZAPATAS DE LOS PILARES CON LA SOLERA ENTRE JUNTAS.
- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULARÁN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.
- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS SERÁ DE 4 cm EXCEPTUANDO LA ARMADURA DE LA CAPA DE COMPRESIÓN DE LOS FORJADOS CUYO RECUBRIMIENTOMÍNIMO SERÁ DE 2 cm
- LOS CARRETES PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.
- EN TERRENOS AGRESIVOS EL HORMIGÓN SERÁ RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARÁN CON RESINAS EPOXI.



Armados zona escalera de paso de cámara al depósito. Sección transversal
Escala 1:50



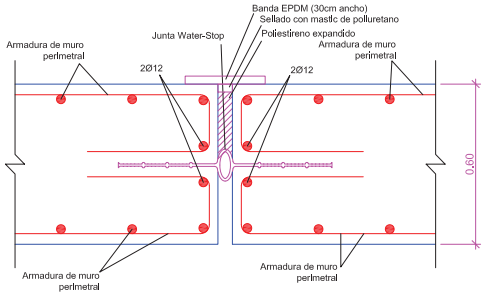
Armados zona escalera de paso de cámara al depósito. Sección longitudinal
Escala 1:50



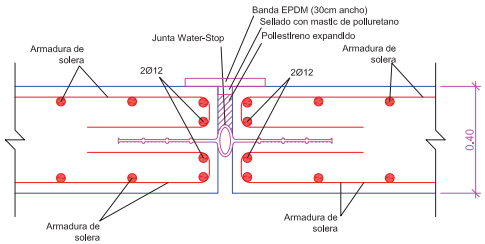
Armados cuenco de toma de agua del depósito
Escala 1:50

Cuadro de caracteristicas segun E.H.E.

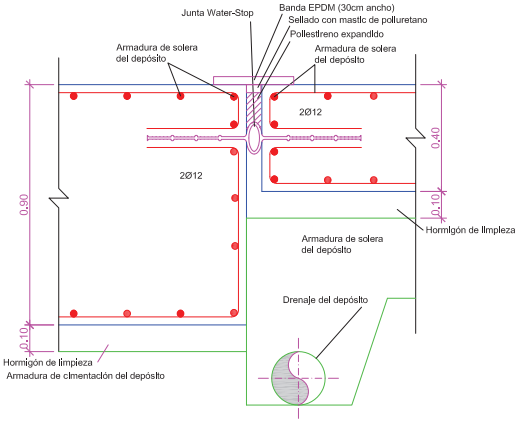
Elemento	Localización	Tipo	Nivel de control	Coeficiente ponderacion
Hormigón	Limpieza, Relleno y nivelacion	HM-15		
	Cámara de válvulas y elementos en contacto con agua	HA-30/F/20/IV	Estadístico	γ_C=1.50
	Elementos sin contacto con agua	HA-30/F/20/IIa	Estadístico	γ_C=1.50
Acero pasivo	Toda la obra	B-500s	Normal	γ_S=1.15
Acero estructural	Toda la obra	S-275-JR		
Ejecución	Toda la obra		Intenso	γ_C=1.35 γ_C=1.50



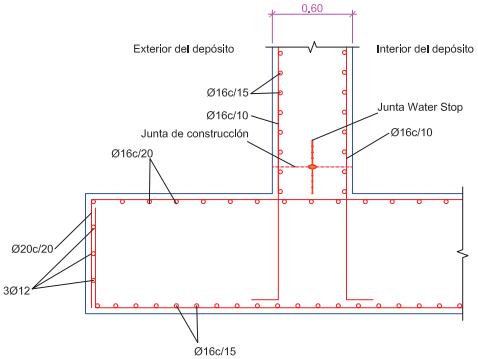
Junta de dilatación en muros perimetrales
Escala 1:10



Junta de dilatación en solera del depósito
Escala 1:10



Junta de dilatación en cimiento y solera
Escala 1:10



Junta de construcción entre muro y zapata
Escala 1:20

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS
ARMADOS DEPÓSITO

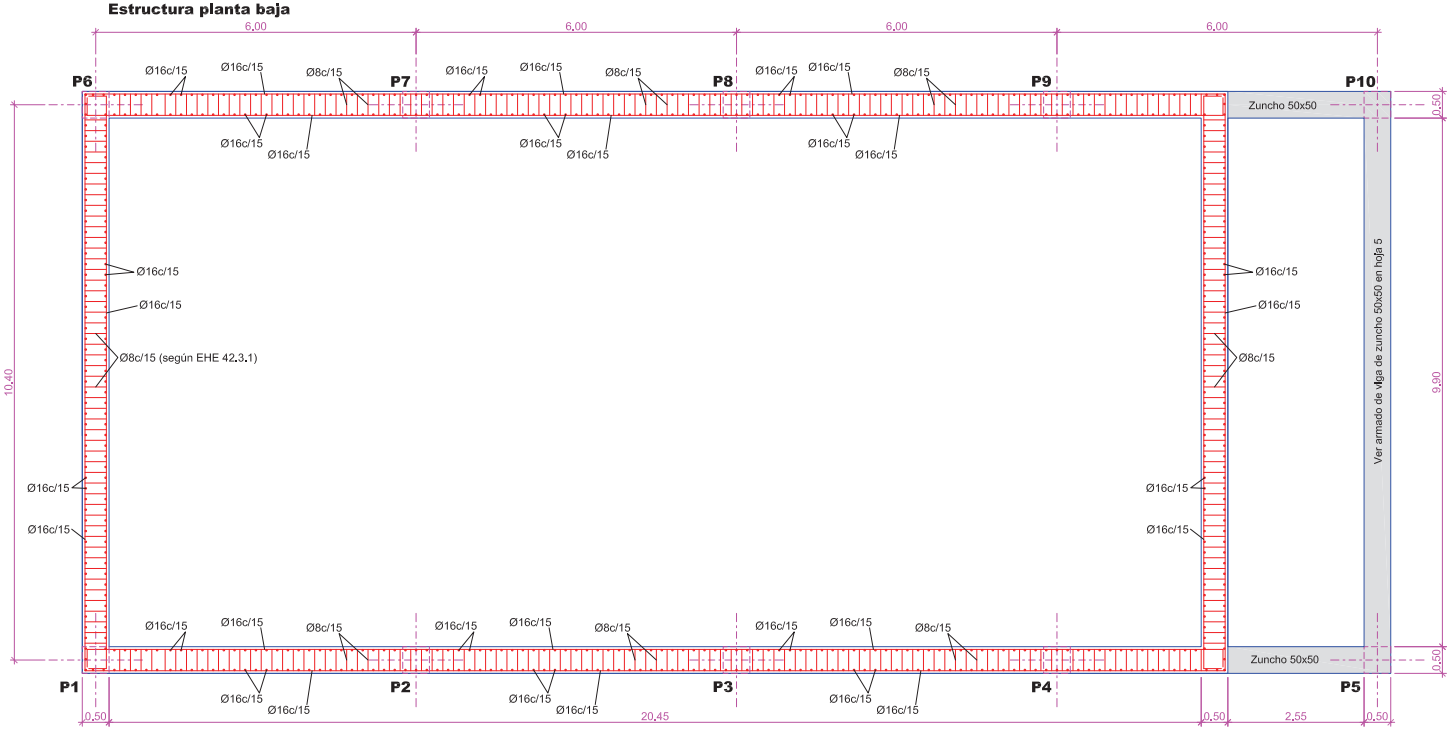
FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: (ORIGINAL A1) INDICADAS
1:50 — 0 0,50 1
1:20 — 0 0,20 0,40
1:10 — 0 0,10 0,20

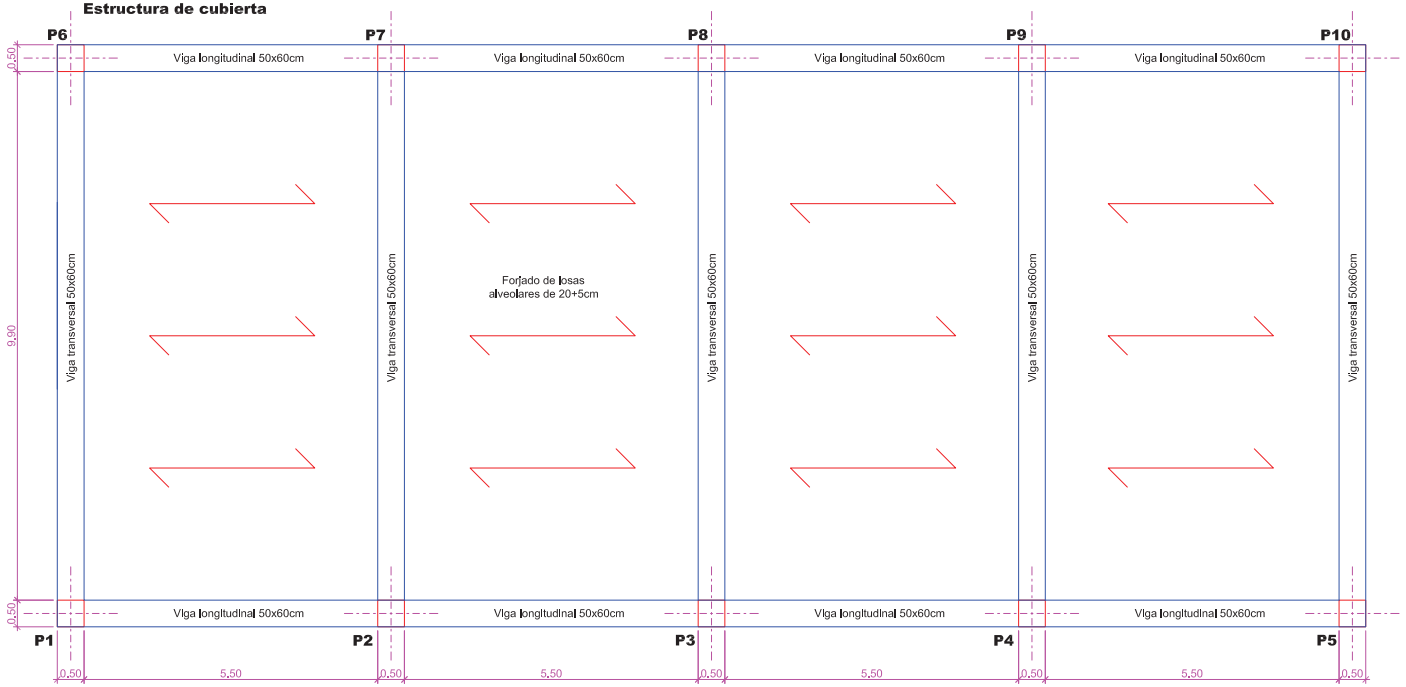
Nº DE PLANO: 3.7
HOJA 7 DE 8

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

Estructura planta baja



Estructura de cubierta



NOTAS:

- LAS ARMADURAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS,EL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOSDE LAS MISMAS QUE SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE SU EJECUCIÓN.
- EL HORMIGONADO DE LOS MUROS Y CUADROS DE SOLERAS ENTRE JUNTAS DEBERÁ REALIZARSE POR TRAMOS ALTERNOS .CADA TRAMO SE HORMIGONARÁ DE UNA VEZ ININTERRUMPIDAMENTE.
- SE HORMIGONARÁN CONJUNTAMENTE LAS ZAPATAS DE LOS PILARES CON LA SOLERA ENTRE JUNTAS.
- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULARÁN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.
- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS SERÁ DE 4 cm EXCEPTUANDO LA ARMADURA DE LA CAPA DE COMPRESIÓN DE LOS FORJADOS CUYO RECUBRIMIENTOMÍNIMO SERÁ DE 2 cm
- LOS CARRETES PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.
- EN TERRENOS AGRESIVOS EL HORMIGÓN SERÁ RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARÁN CON RESINAS EPOXI.

Cuadro de caracteristicas segun E.H.E.

Elemento	Localización	Tipo	Nivel de control	Coeficiente ponderacion
Hormigón	Limpieza. Relleno y nivelacion	HM-15		
	Cámara de válvulas y elementos en contacto con agua	HA-30/F/20/IV	Estadístico	γ_C=1.50
	Elementos sin contacto con agua	HA-30/F/20/IIa	Estadístico	γ_C=1.50
Acero pasivo	Toda la obra	B-500s	Normal	γ_S=1.15
Acero estructural	Toda la obra	S-275-JR		
Ejecución	Toda la obra		Intenso	γ_G=1,35 γ_G=1,50

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS
ARMADOS CÁMARA DE VÁLVULAS

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:50 (ORIGINAL A1)

0 0,50 1

AUTOR DEL PROYECTO:

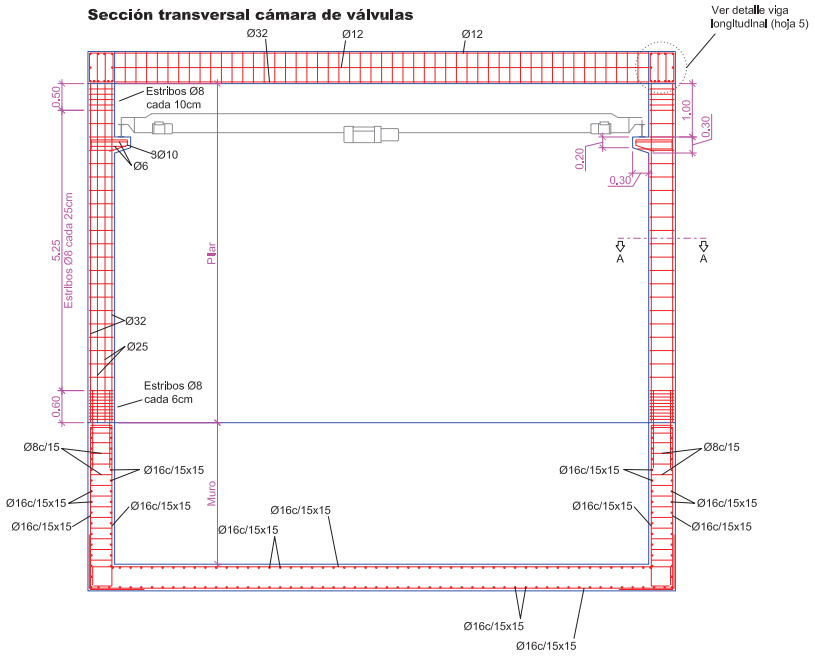
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783

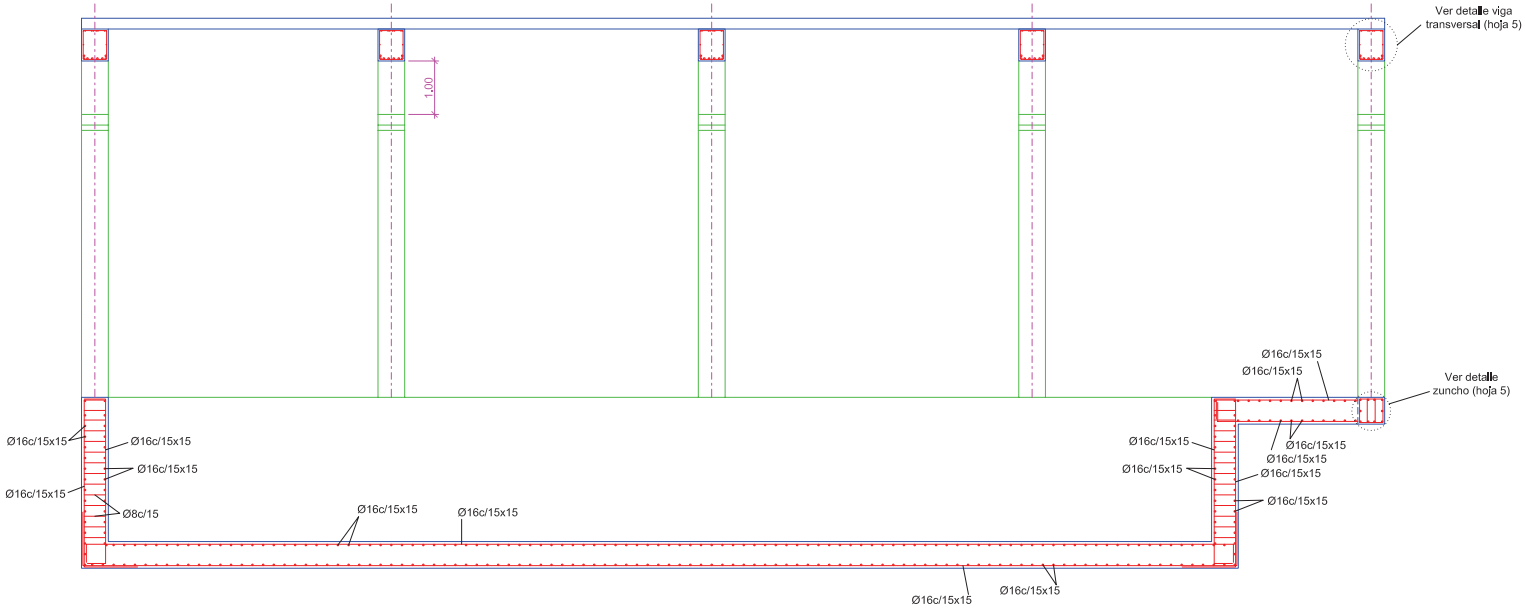
Nº DE PLANO: 3.7

HOJA 7 DE 8

Sección transversal cámara de válvulas



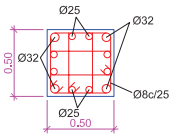
Sección longitudinal cámara de válvulas



Cuadro de caracterIsticas segun E.H.E.				
Elemento	Localización	Tipo	Nivel de control	Coeficiente ponderacion
Hormigón	Limpieza. Relleno y nivelacion	HM-15		
	Cámara de válvulas y elementos en contacto con agua	HA-30/F/20/IV	Estadistico	γc=1.50
	Elementos sin contacto con agua	HA-30/F/20/IIa	Estadistico	γc=1.50
Acero pasivo	Toda la obra	B-500s	Normal	γs=1.15
Acero estructural	Toda la obra	S-275-JR		
Ejecución	Toda la obra		Intenso	γc=1,35 γc=1,50

NOTAS:

- LAS ARMADURAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS,EL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOSDE LAS MISMAS QUE SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE SU EJECUCIÓN.
- EL HORMIGONADO DE LOS MUROS Y CUADROS DE SOLERAS ENTRE JUNTAS DEBERÁ REALIZARSE POR TRAMOS ALTERNOS ,CADA TRAMO SE HORMIGONARÁ DE UNA VEZ ININTERRUMPIDAMENTE.
- SE HORMIGONARÁN CONJUNTAMENTE LAS ZAPATAS DE LOS PILARES CON LA SOLERA ENTRE JUNTAS.
- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULARÁN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.
- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS SERÁ DE 4 cm EXCEPTUANDO LA ARMADURA DE LA CAPA DE COMPRESIÓN DE LOS FORJADOS CUYO RECUBRIMIENTOMÍNIMO SERÁ DE 2 cm
- LOS CARRETES PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.
- EN TERRENOS AGRESIVOS EL HORMIGÓN SERÁ RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARÁN CON RESINAS EPOXI.



Sección A-A
Escala 1:20

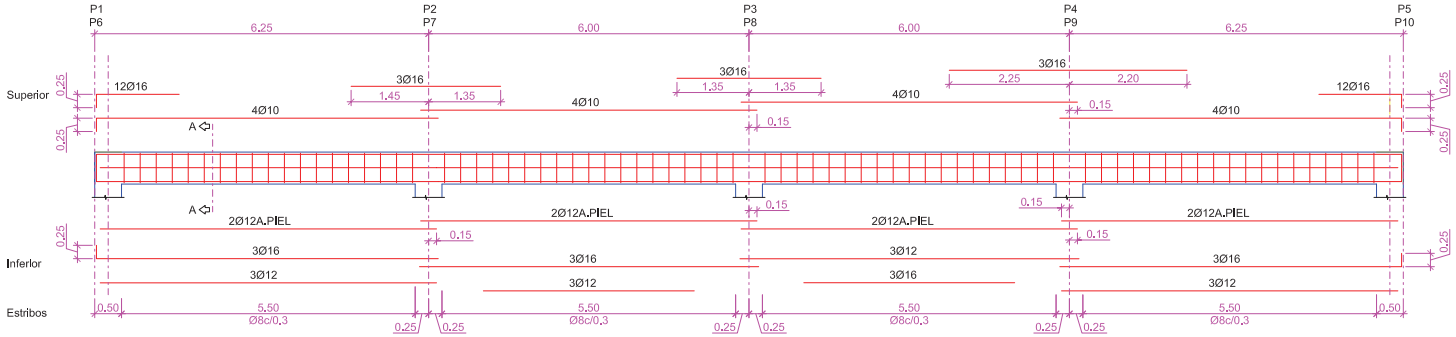
Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

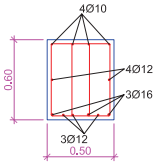
TÍTULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS
ARMADOS CÁMARA DE VÁLVULAS

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: 1:50 (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 3.7
HOJA 4 DE 5

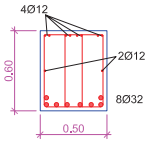
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763



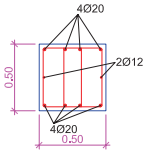
Viga longitudinal cámara de válvulas



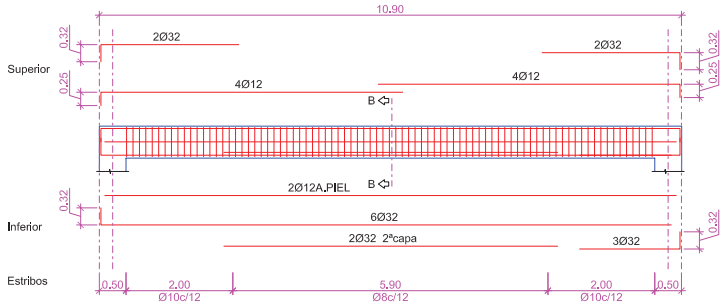
Sección A-A
Escala 1:20



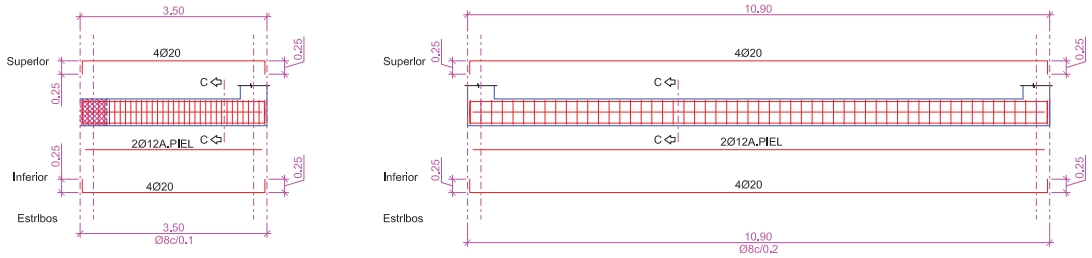
Sección B-B
Escala 1:20



Sección C-C
Escala 1:20



Viga transversal cámara de válvulas



Zuncho cámara de válvulas

NOTAS:

- LAS ARMADURAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS,EL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOSDE LAS MISMAS QUE SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE SU EJECUCIÓN.
- EL HORMIGONADO DE LOS MUROS Y CUADROS DE SOLERAS ENTRE JUNTAS DEBERÁ REALIZARSE POR TRAMOS ALTERNOS .CADA TRAMO SE HORMIGONARÁ DE UNA VEZ ININTERRUMPIDAMENTE.
- SE HORMIGONARÁN CONJUNTAMENTE LAS ZAPATAS DE LOS PILARES CON LA SOLERA ENTRE JUNTAS.
- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULARÁN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.
- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS SERÁ DE 4 cm EXCEPTUANDO LA ARMADURA DE LA CAPA DE COMPRESIÓN DE LOS FORJADOS CUYO RECUBRIMIENTOMÍNIMO SERÁ DE 2 cm
- LOS CARRETES PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.
- EN TERRENOS AGRESIVOS EL HORMIGÓN SERÁ RESISTENTE A LOS SULFATOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARÁN CON RESINAS EPOXI.

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

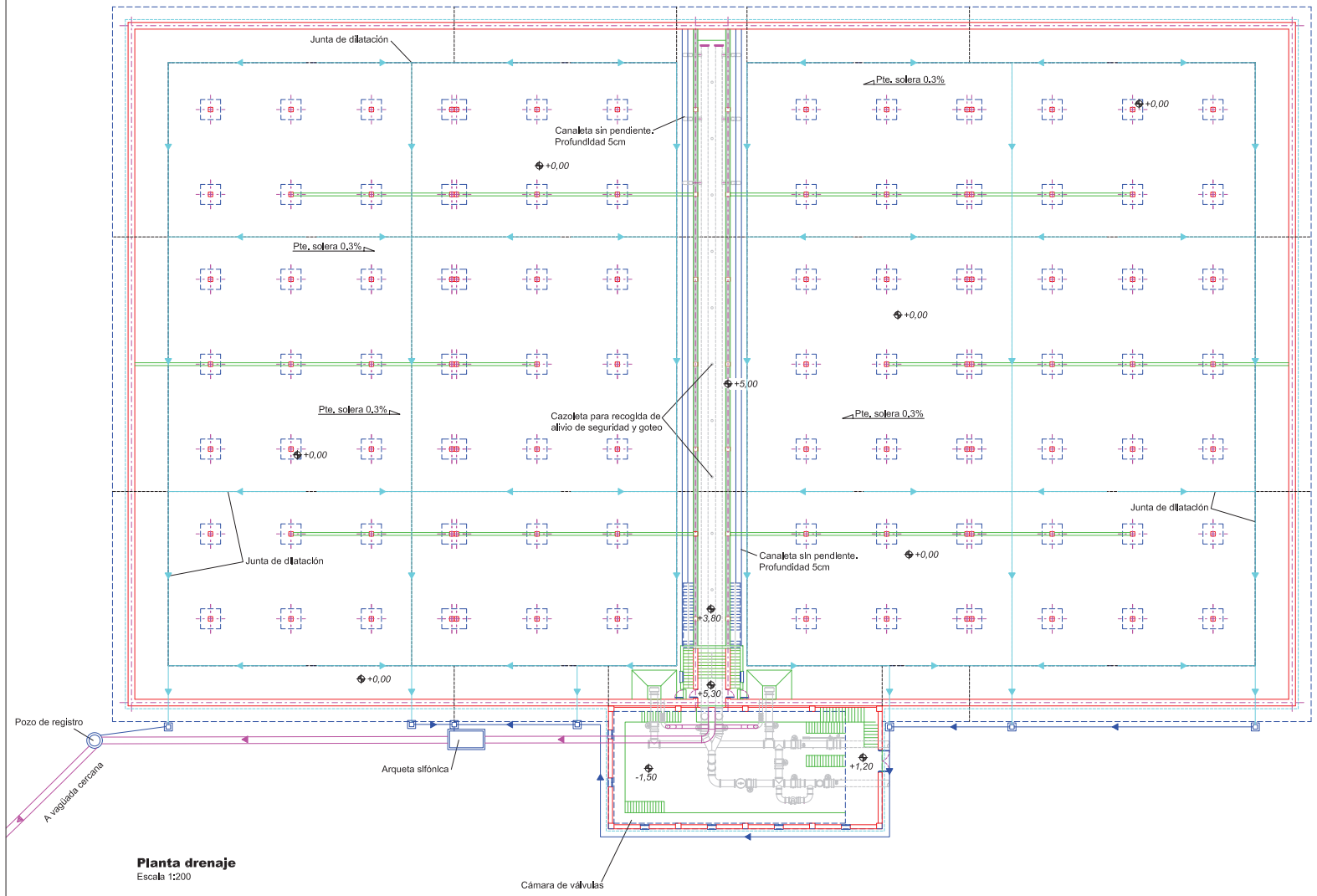
TÍTULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS
ARMADO CÁMARA DE VÁLVULAS

FECHA: DICIEMBRE 2013

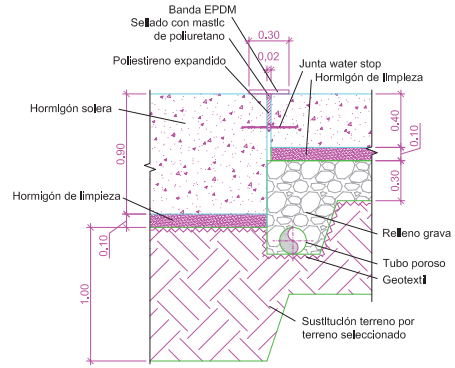
ESCALAS: (ORIGINAL A1) INDICADAS
1:50 — 0 0.50 1
1:20 — 0 0.20 0.40

Nº DE PLANO: 3.7
HOJA 9 DE 9

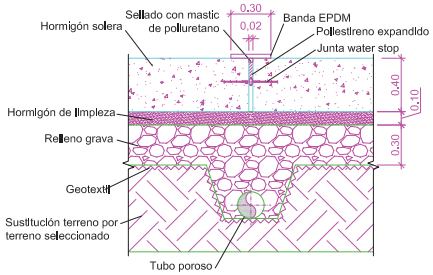
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763



Planta drenaje
Escala 1:200



Detalle de junta de dilatación en cimiento y solera
Escala 1:20



Detalle de junta en solera
Escala 1:20

Tubo ranurado de P.V.C. Ø200mm

Tubo ranurado de P.V.C. Ø200mm drenaje trasdos de obras de fábrica

Tubo liso P.V.C. Ø200mm

Tubo P.V.C. Ø600mm recogida drenajes

Arqueta de registro de 40x40cm

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

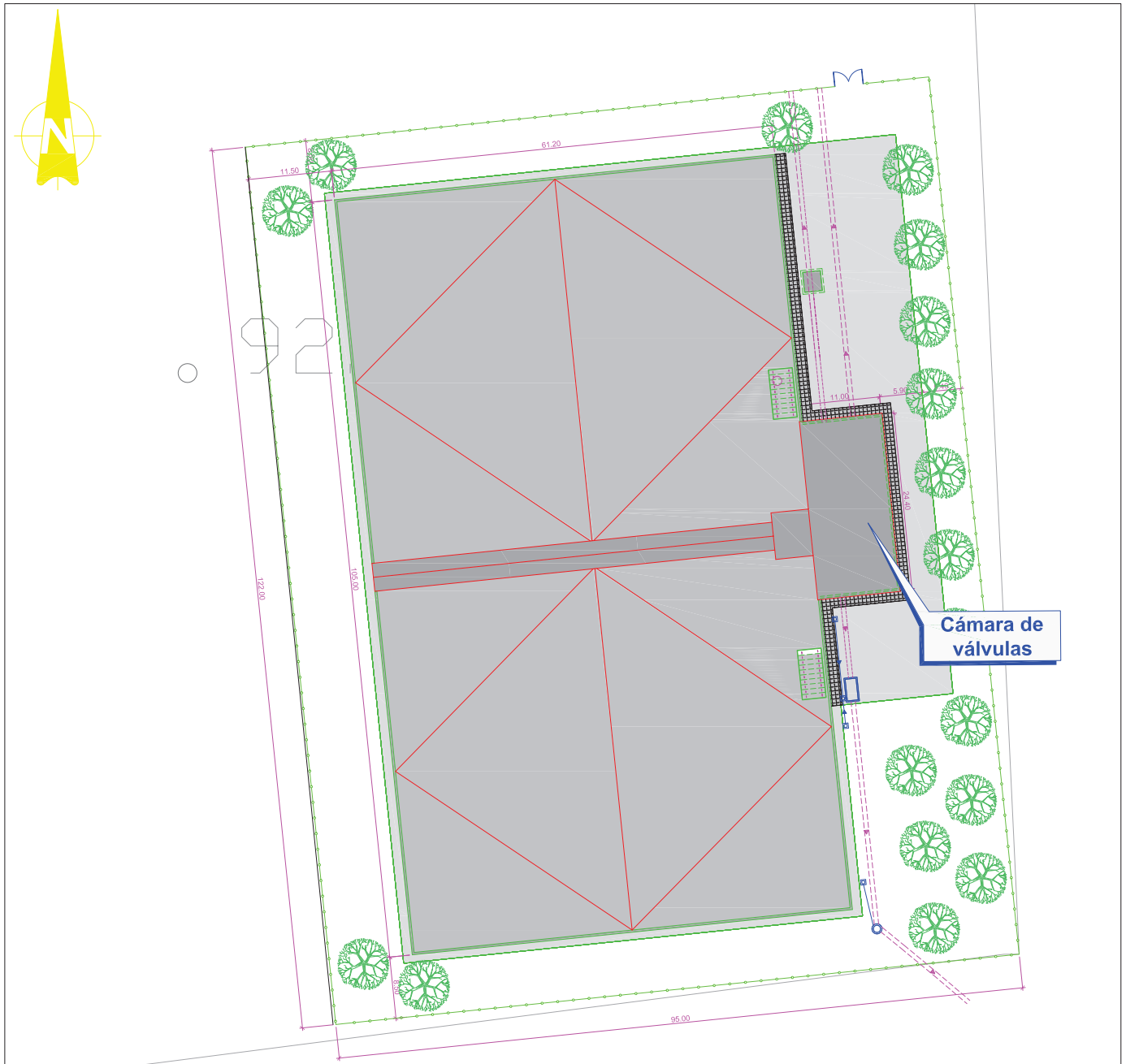
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
DRENAJE DEL DEPÓSITO. PLANTA

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: (ORIGINAL A1) INDICADAS
1:200 0 2 4
1:20 0 0,20 0,40

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.763

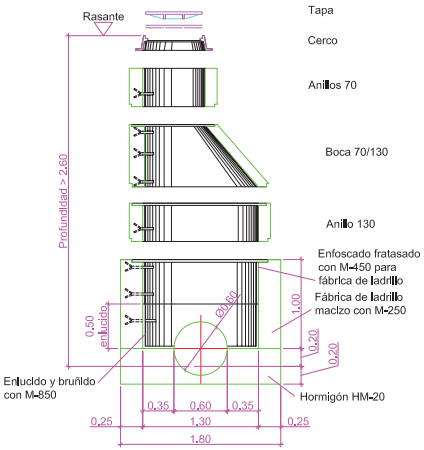
Nº DE PLANO
3.8
HOJA 1 DE 3



Planta
Escala 1:300

Pozo de registro prefabricado

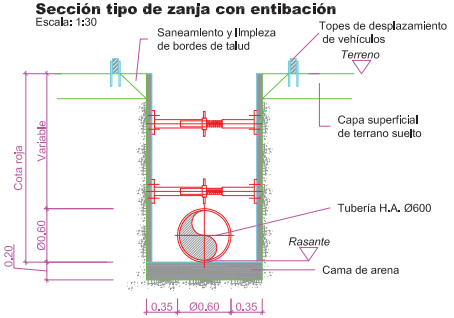
Escala 1:30



NOTA:
Las piezas irán recibidas y sus juntas selladas con mortero M-350

Sección tipo de zanja con entibación

Escala: 1:30



Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

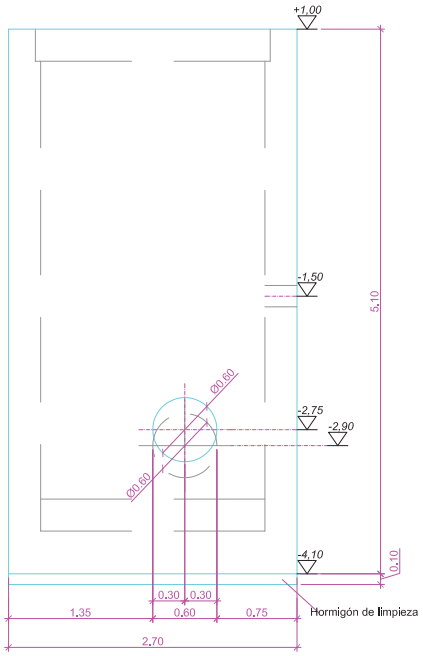
TÍTULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
DESAGÜE DEL DEPÓSITO

FECHA: DICIEMBRE 2013

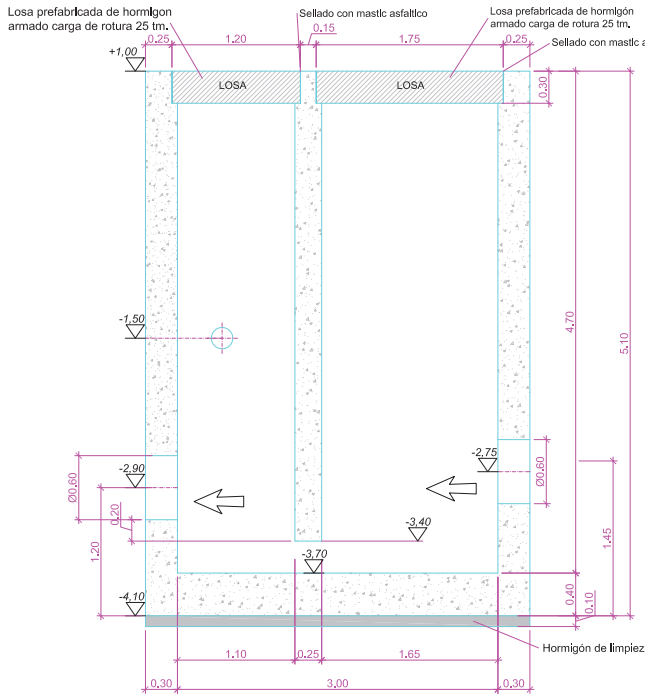
ESCALA: (ORIGINAL A1) INDICADAS 1/300
1:300 0 3 6
1:30 0 0,30 0,60

Nº DE PLANO 3.8
HOJA 2 DE 3

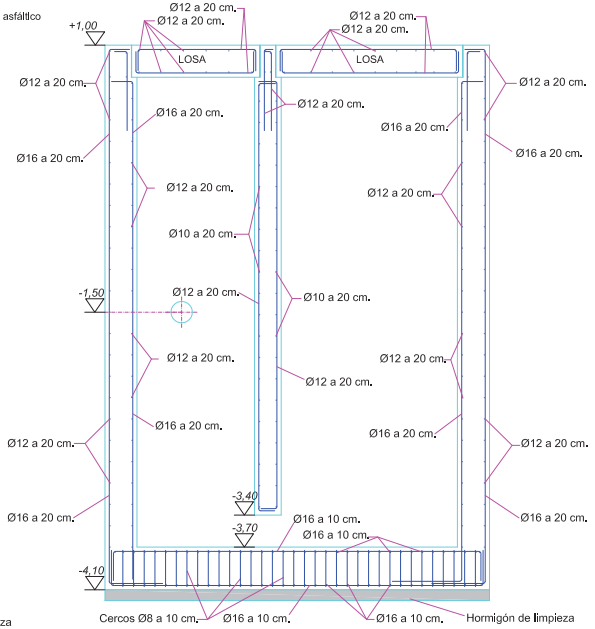
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783



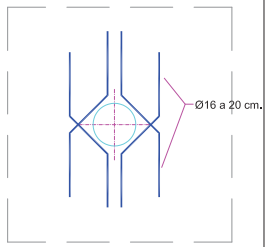
Alzado
Escala 1:25



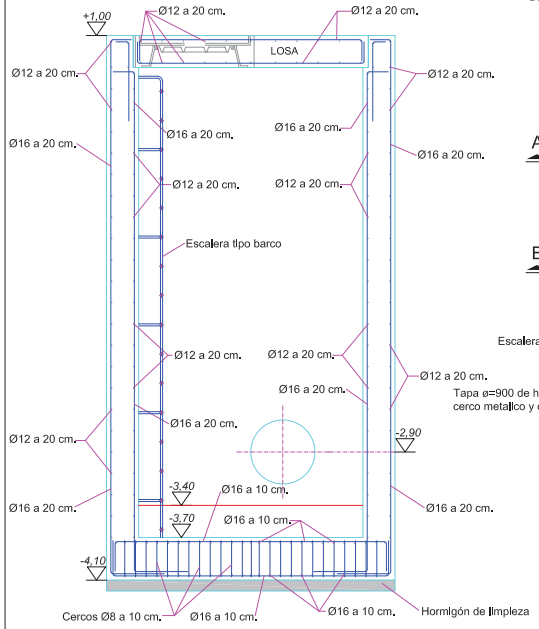
Sección A-A
Escala 1:25



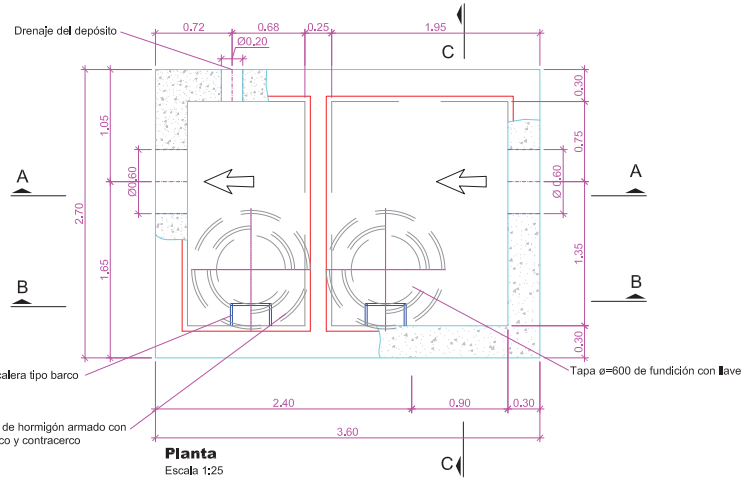
Sección B-B (Armado)
Escala 1:25



Detalle de pasamuros (Armado)
Escala 1:25



Sección C-C (Armado)
Escala 1:25



Planta
Escala 1:25

Nota:
Las armaduras dispuestas son orientativas el contratista adjudicatario presentara calculos justificativos de las mismas para su aprobacion por la direccion facultativa

Cuadro de caracteristicas según E H E				
Material	Localización	Tipo	Nivel de Control	Coeficiente de ponderación
Hormigón	Limpieza	HM - 12.5/P/40/I	Normal	γ_c = 1,50
	Cimentación. Depósito	HA - 30/B/20/IV	Normal	γ_c = 1,50
	Muros. Depósito	HA - 30/P/20/IV	Normal	γ_c = 1,50
	Cimentación. Arquetas	HA - 25/B/20/IIa	Normal	γ_c = 1,50
	Muros. Arquetas	HA - 25/P/20/IIa	Normal	γ_c = 1,50
	Capa de compresión	HA - 25/B/16/IIa	Normal	γ_c = 1,50
	Vigas y pilares prefabricados	HA - 35/B/20/IV	Normal	γ_c = 1,50
Acero para armar	Mallazo	B - 500 S	Normal	γ_s = 1,15
	Armadura pasiva	B - 500 S	Normal	γ_s = 1,15
Ejecución	Estructura de hormigón		Normal	Peso propio γ_f = 1,50 Resto γ_f = 1,60

Recubrimientos Nominales (Segun EHE)	Ambiente	IV
	Nivel control	Normal
	Recubrimiento	45 mm

σAd TERRENO ~ 4 kg/cm.²

NOTA 1:

1.-Las dimensiones generales que se indican son solo orientativas, debiendo ajustarse en cada caso en función de las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar, y cuya instalación requiere la aprobación previa de la dirección facultativa.

2.-El adjudicatario presentará cálculos justificativos de las dimensiones exactas.

3.-Las armaduras indicadas son orientativas, el adjudicatario de las obras presentará cálculos justificativos de las mismas que serán aprobados por la dirección facultativa antes de su ejecución.

4.- Los anclajes y solapes de armaduras se calcularán de acuerdo a la instrucción de hormigón estructural ehe.

5.- El recubrimiento mínimo de todas las armaduras dependerá del ambiente de cálculo.

6.- Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro en el momento de hormigonado de este.

7.- Las juntas de construcción se trataran con resinas epoxi.

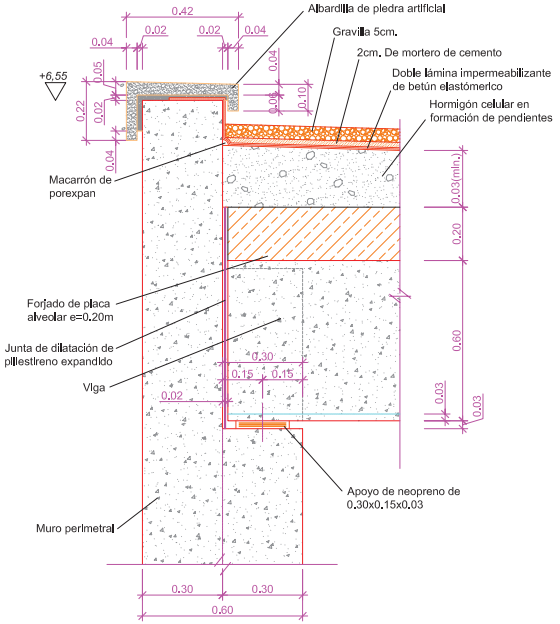
Canal Gestión Lanzarote
CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

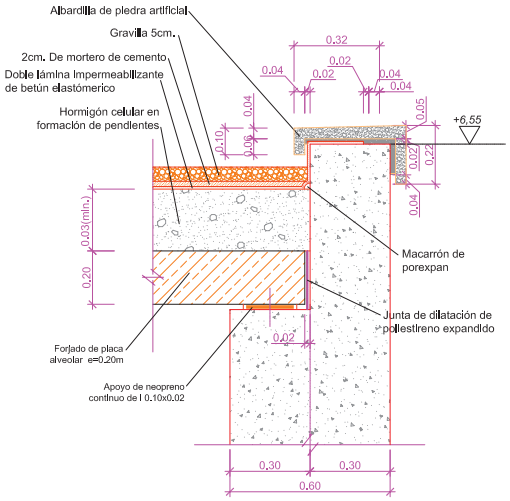
TITULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
DRENAJES, ARQUETA SIFÓNICA

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: 1:25 (ORIGINAL A1)
0 0,25 0,50
Nº DE PLANO 3.8
HOJA 1 DE 1

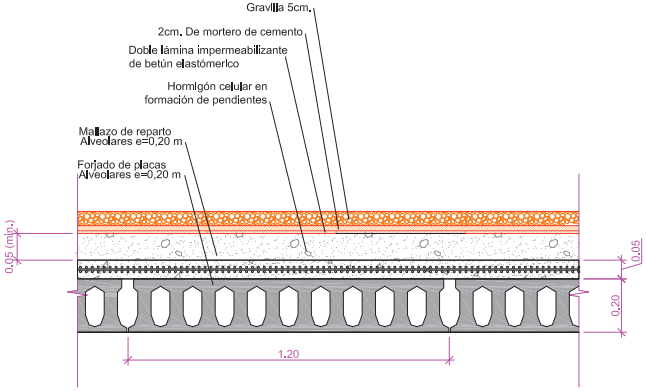
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783



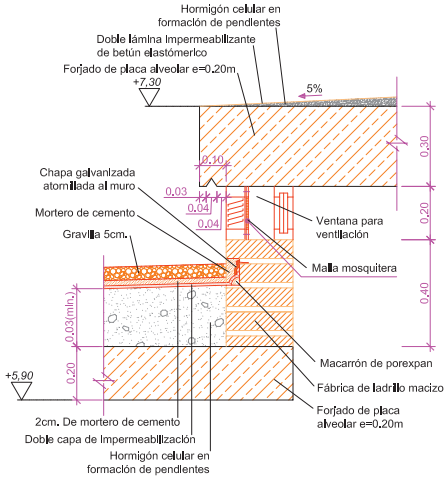
Detalle A
Escala 1:10



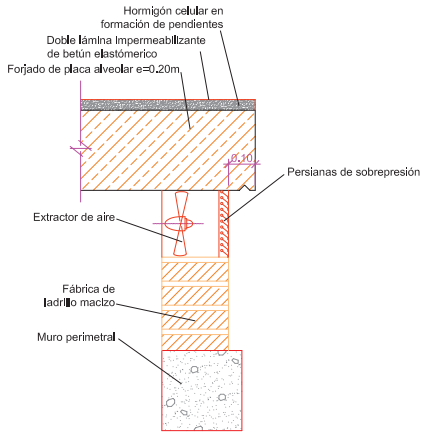
Detalle B
Escala 1:10



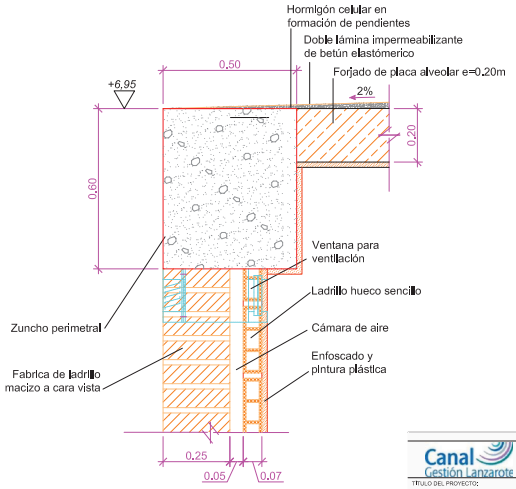
Detalle de forjado
Escala 1:10



Detalle C
Escala 1:10



Detalle D
Escala 1:10



Detalle E
Escala 1:10

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

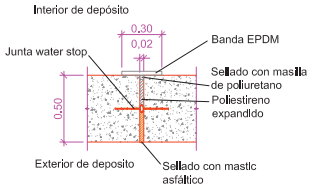
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
DETALLES DEL DEPÓSITO

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:10	3.9

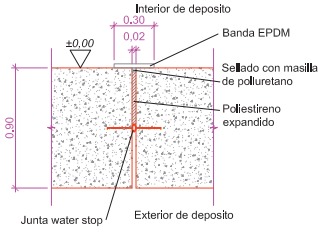
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 18.783

0 0.10 0.20

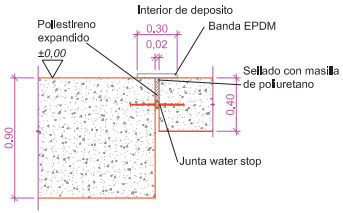
HOJA 1 DE 9



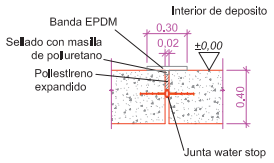
Detalle de junta de dilatación en muro
Escala 1:20



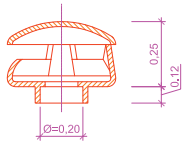
Detalle de junta de dilatación en cimiento de muro
Escala 1:20



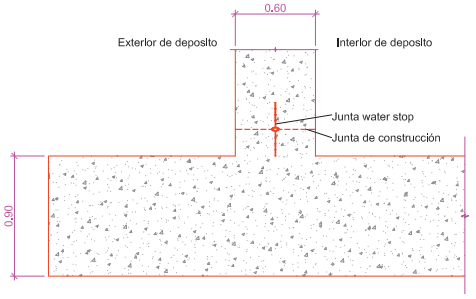
Detalle de junta de dilatación en cimiento y solera
Escala 1:20



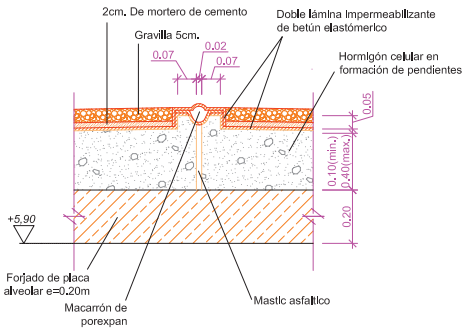
Detalle de junta de dilatación en solera
Escala 1:20



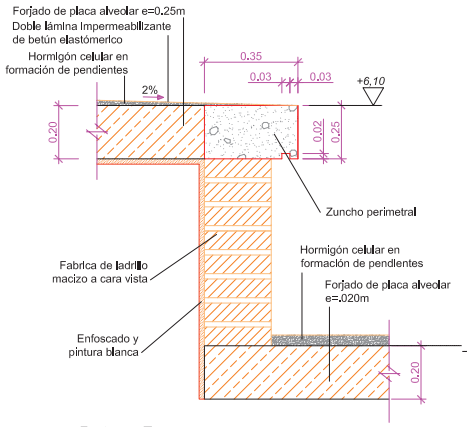
Detalle de terminal de respiradero
Sin escala



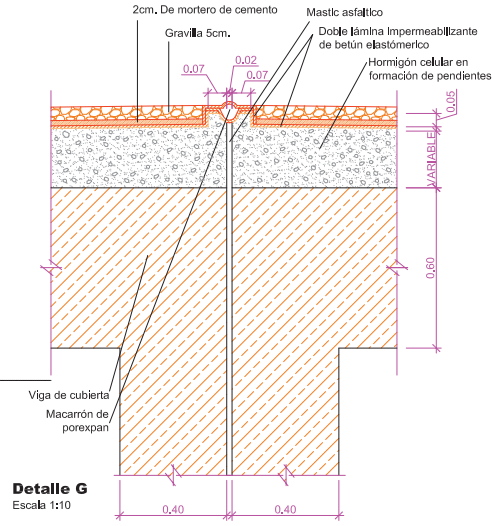
Detalle de junta de construcción entre muro y zapata
Escala 1:20



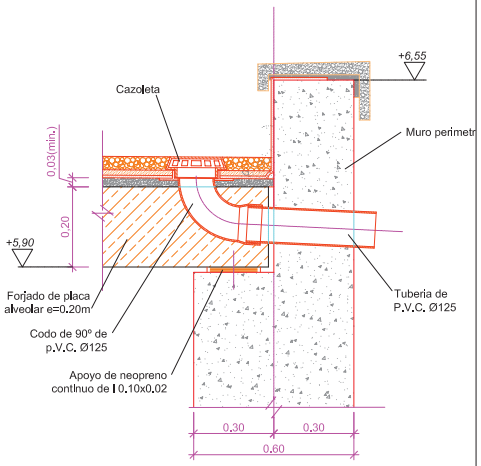
Detalle de impermeabilización de junta de dilatación en cubierta de depósito
Escala 1:10



Detalle F
Escala 1:10



Detalle G
Escala 1:10



Detalle desagüe de cubierta en muro perimetral
Escala 1:10

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TITULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
DETALLES DEL DEPÓSITO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1) 1:20 1:10

Nº DE PLANO 3.9

HOJA 2 DE 9

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 18.760



CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

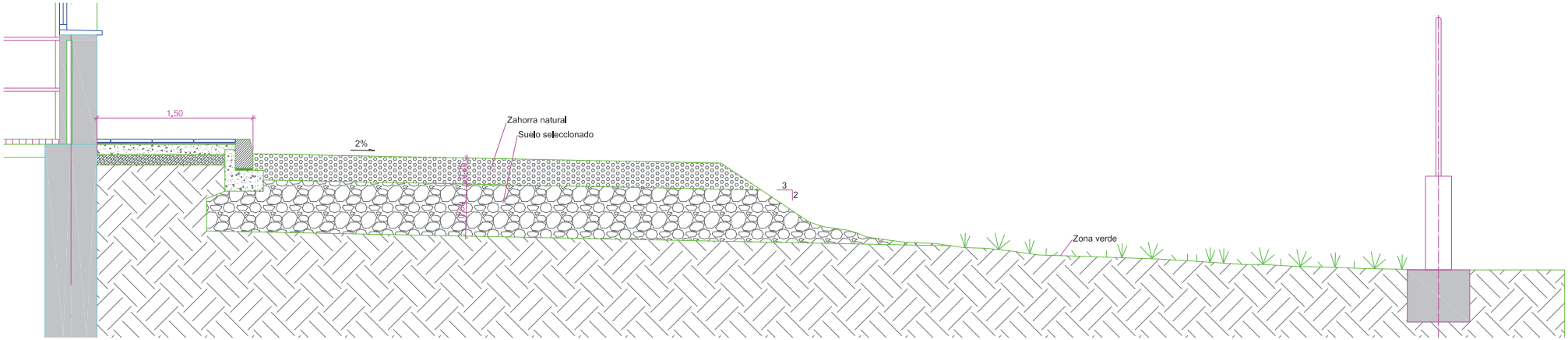
TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

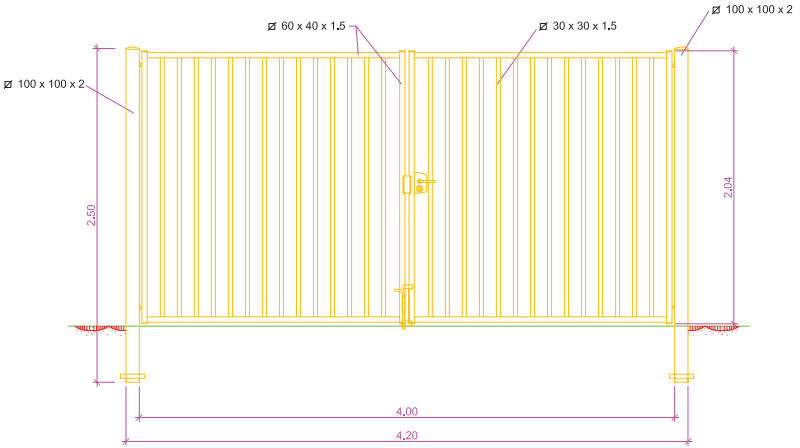
TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
URBANIZACIÓN. PLANTA

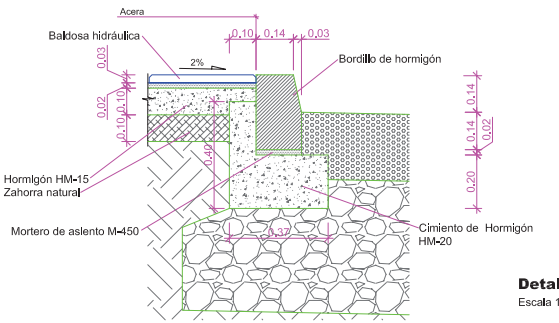
FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:250	3.10
AUTOR DEL PROYECTO: RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.763	0 2.5 5	HOJA 1 DE 2



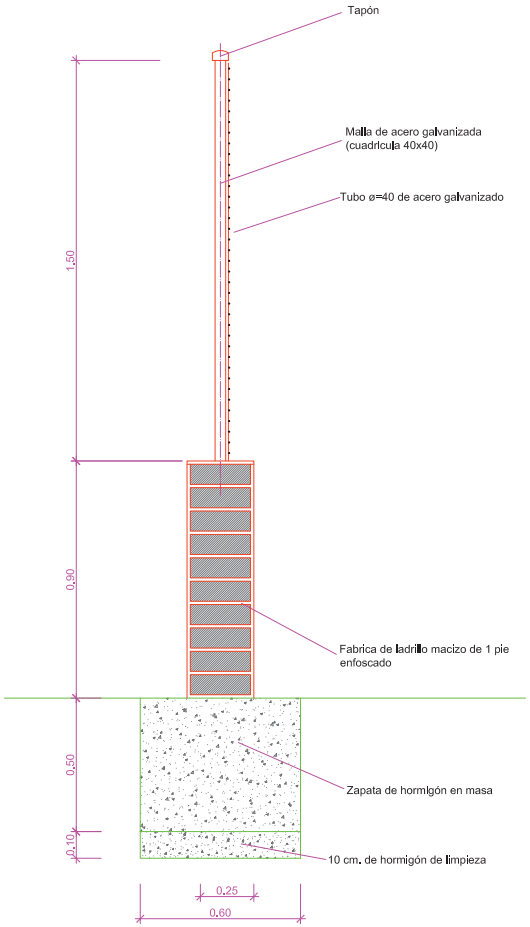
Sección playa de acceso y aparcamiento
Escala 1:20



Puerta de acceso de doble hoja (14 barrotes por hoja)
Escala 1:20



Detalle acera con bordillo
Escala 1:10



Detalle de cerramiento
Escala 1:10

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

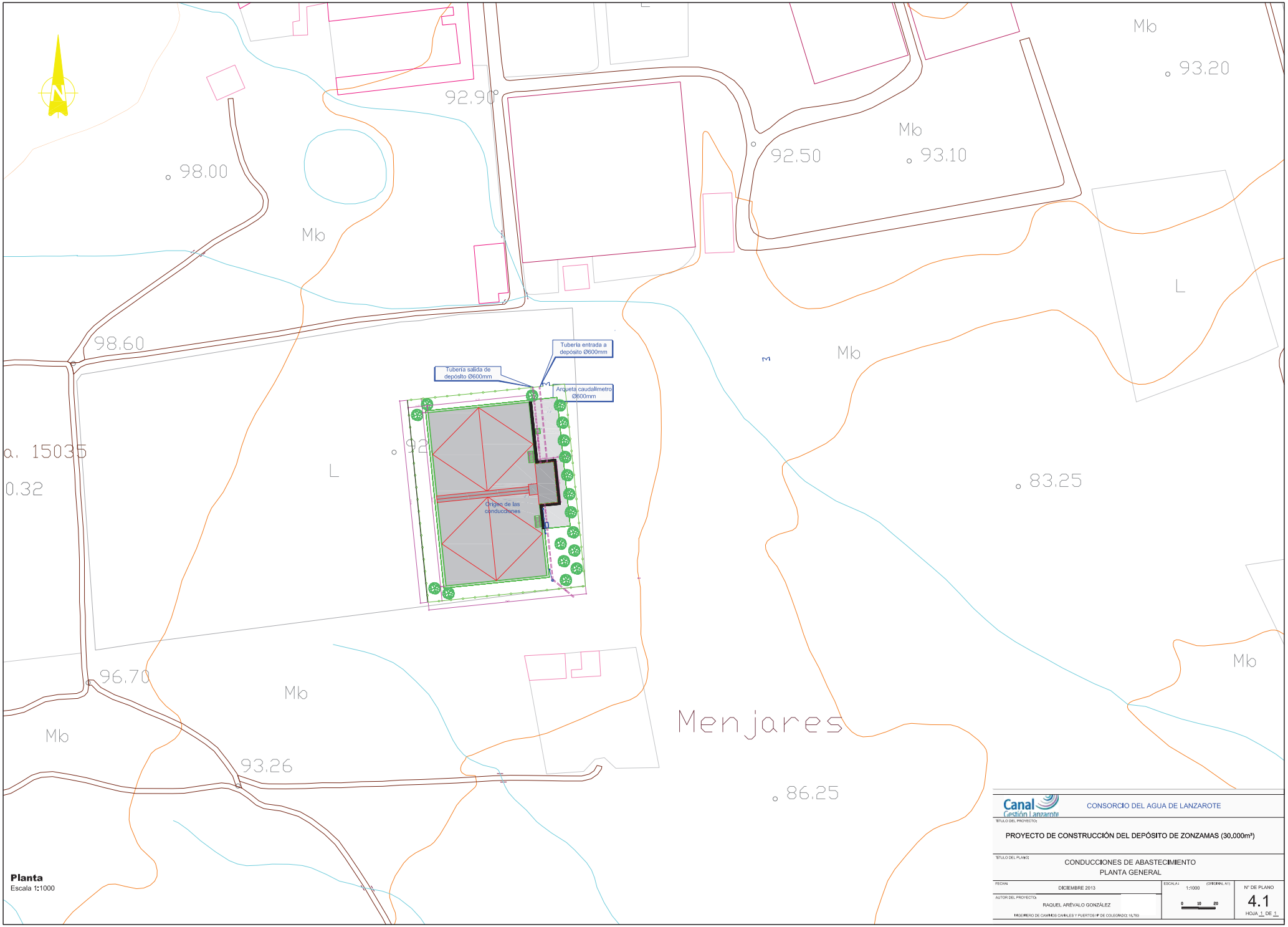
TÍTULO DEL PLANO:
NUEVO DEPÓSITO Y CÁMARA DE VÁLVULAS
URBANIZACIÓN. DETALLES

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: (ORIGINAL A1) INDICADAS
1:20 0 0,20 0,40
1:10 0 0,10 0,20

Nº DE PLANO
3.10
HOJA 7 DE 9

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783



Planta
Escala 1:1000

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

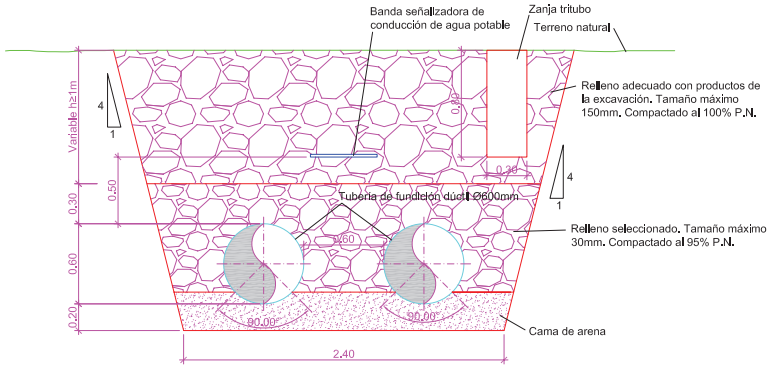
CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO
PLANTA GENERAL

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:1000	4.1

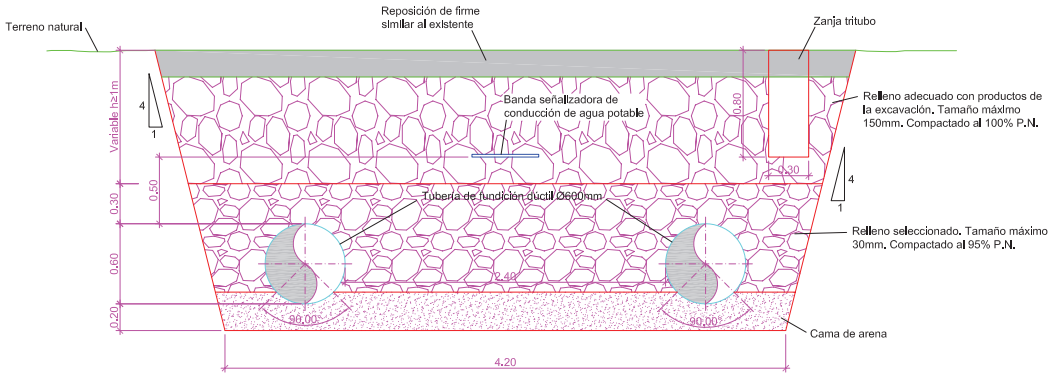
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.783

0 10 20

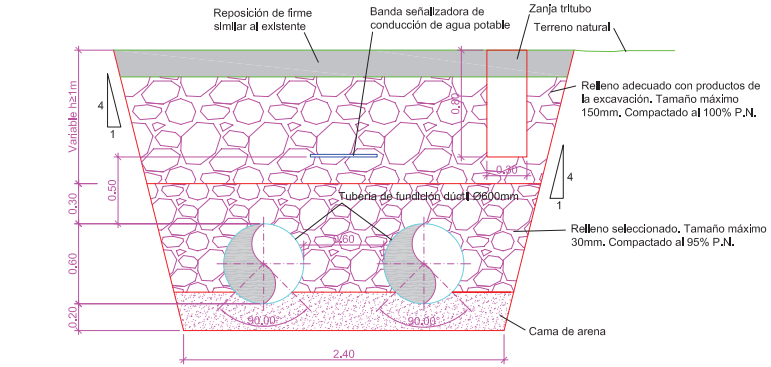
HOJA 1 DE 1



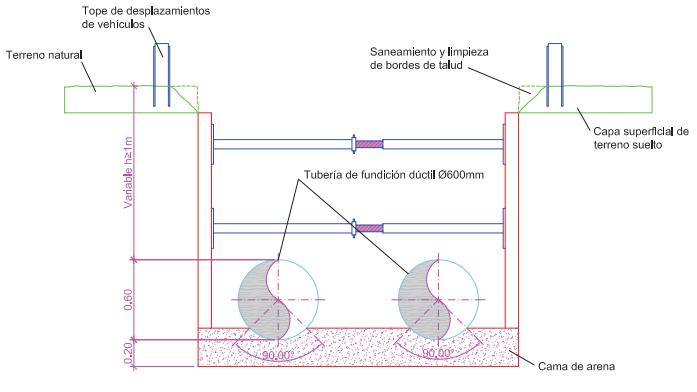
Sección tipo zanja



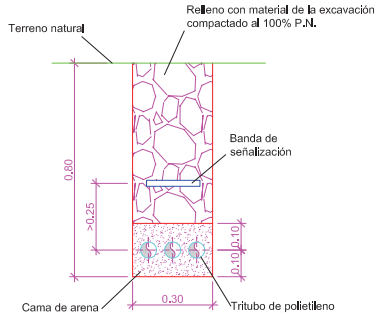
Sección tipo zanja bajo viales de depósito



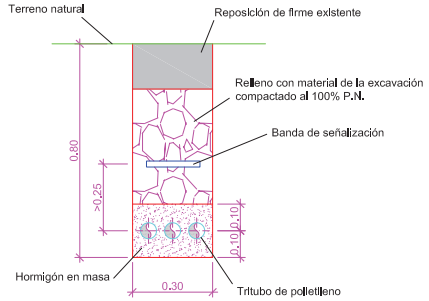
Sección tipo zanja bajo viales



Sección tipo zanja entibada



Tritubo. Sección tipo normal
Escala 1:10



Tritubo. Sección bajo camino
Escala 1:10

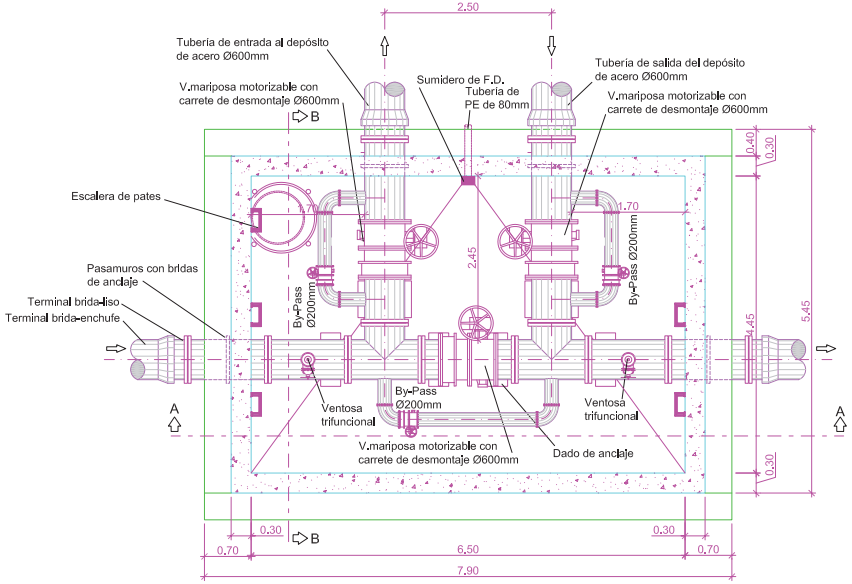
Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

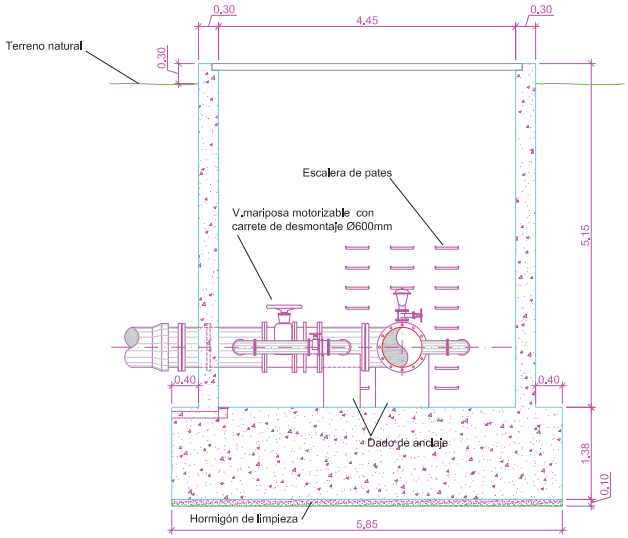
TÍTULO DEL PLANO:
CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO
SECCIONES TIPO Y ARQUETAS
SECCIONES TIPO ZANJAS

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: 1:20 (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 4.2
HOJA 1 DE 4

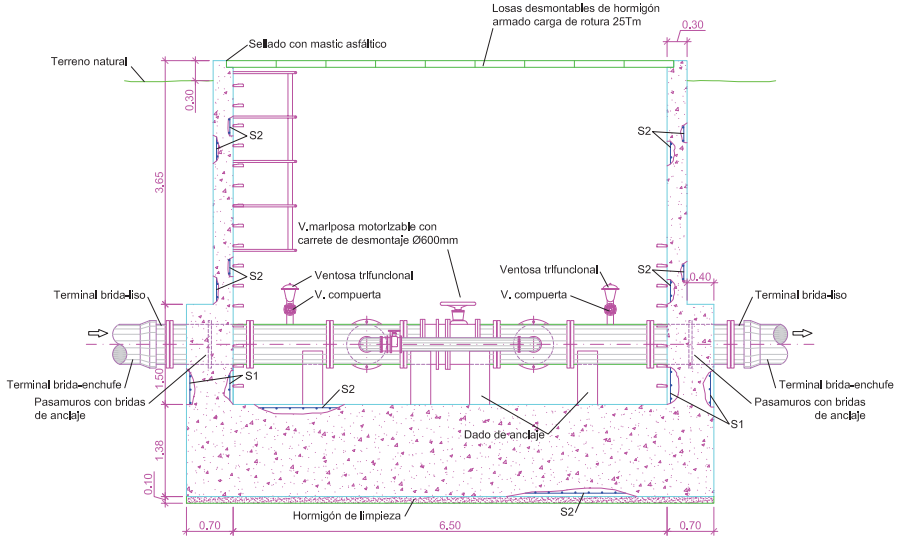
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789



Planta



Sección B-B



Sección A-A

Cuadro de caracteristicas según EHE

Material	Localización	Tipo	Nivel de control	Coeficiente de ponderación
Hormigón	Limpieza	HM-15	Intenso	γ_c= 1,50
	Alzado arquetas	HA-25/B/20/IIa	Intenso	γ_c= 1,50
	Cimentación arquetas	HA-25/P/20/IIa	Intenso	γ_c= 1,50
Acero para armar	Mallazo	B-500 T	Intenso	γ_c= 1,15
	Armadura pasiva	B-500 S	Intenso	γ_c= 1,15
Ejecución	Estructura de hormigón		Intenso	Peso propio γ_c= 1,35 Resto γ_c= 1,50

El recubrimiento mínimo de las piezas hormigonadas contra el terreno será de 50mm.

Recubrimientos nominales (según EHE)	Ambiente	IIa
	Nivel control recubrimiento	Intenso 30mm

Cuadro de armaduras

S1		S2
cm²	n Ø mm	# Ø mm
24.40	24 Ø 12	# Ø 6a10cm

NOTA 1:

1.-LAS DIMENSIONES GENERALES QUE SE INDICAN SON SOLO ORIENTATIVAS, DEBIENDO AJUSTARSE EN CADA CASO EN FUNCIÓN DE LAS DIMENSIONES EXACTAS DE LAS PIEZAS ESPECIALES Y EQUIPOS A INSTALAR, Y CUYA INSTALACIÓN REQUIERE LA APROBACIÓN PREVIA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

2.-EL ADJUDICATARIO PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LAS DIMENSIONES EXACTAS.

3.-LAS ARMADURAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS, EL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS PRESENTARÁ CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LAS MISMAS QUE SERÁN APROBADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA ANTES DE SU EJECUCIÓN.

4.- LOS ANCLAJES Y SOLAPES DE ARMADURAS SE CALCULARÁN DE ACUERDO A LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

5.- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE TODAS LAS ARMADURAS DEPENDERÁ DEL AMBIENTE DE CÁLCULO.

6.- LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO EN EL MOMENTO DE HORMIGONADO DE ESTE.

7.- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SE TRATARAN CON RESINAS EPOXI.

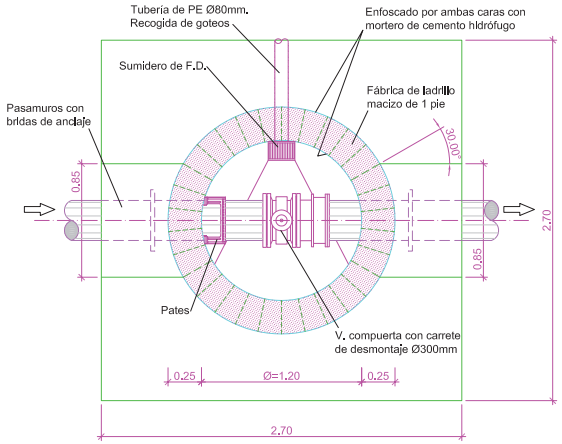
Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

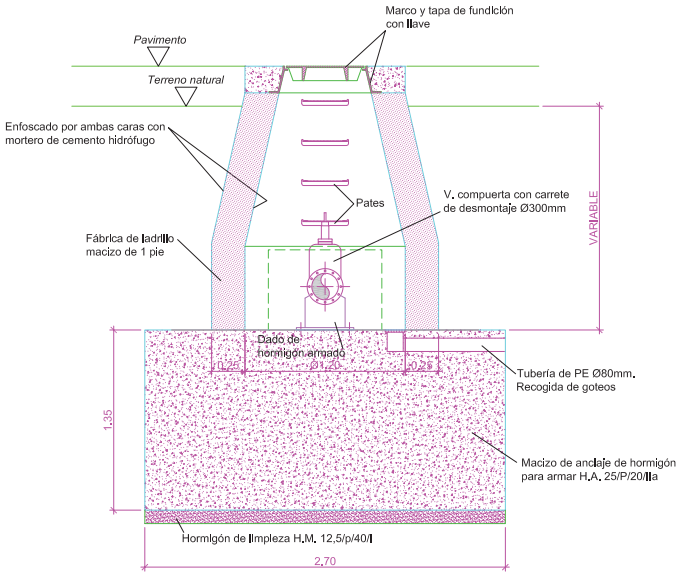
TÍTULO DEL PLANO:
CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO
SECCIONES TIPO Y ARQUETAS
ARQUETA DE CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: 1:40 (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 4.2
HOJA 2 DE 4

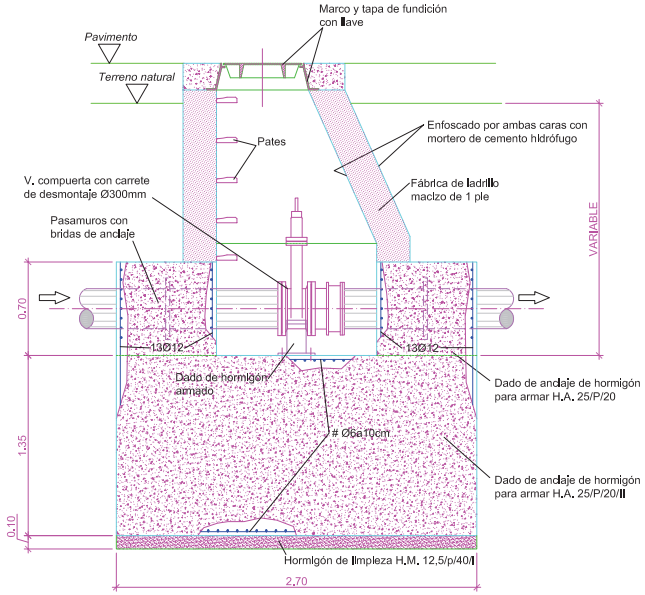
AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783



Planta



Sección transversal



Sección longitudinal

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO
SECCIONES TIPO Y ARQUETAS
ARQUETA DE CORTE Ø300mm

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: 1:25 (ORIGINAL A1)

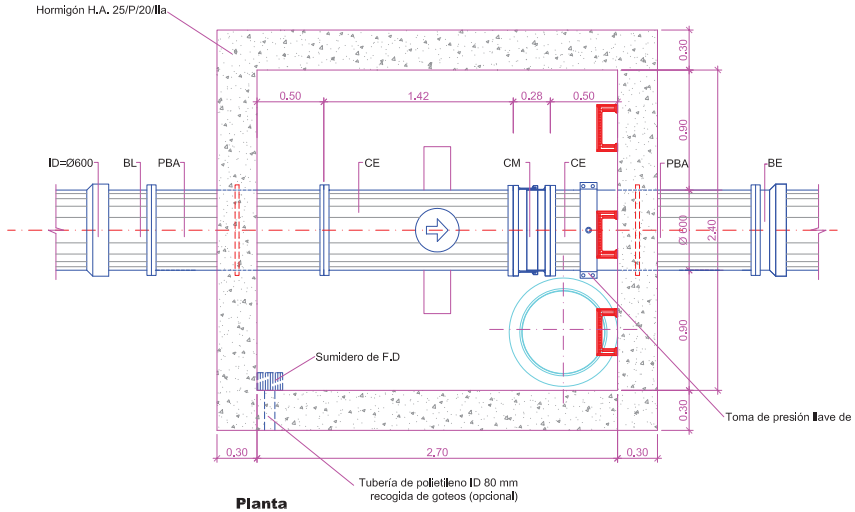
Nº DE PLANO: 4.2

HOJA 3 DE 4

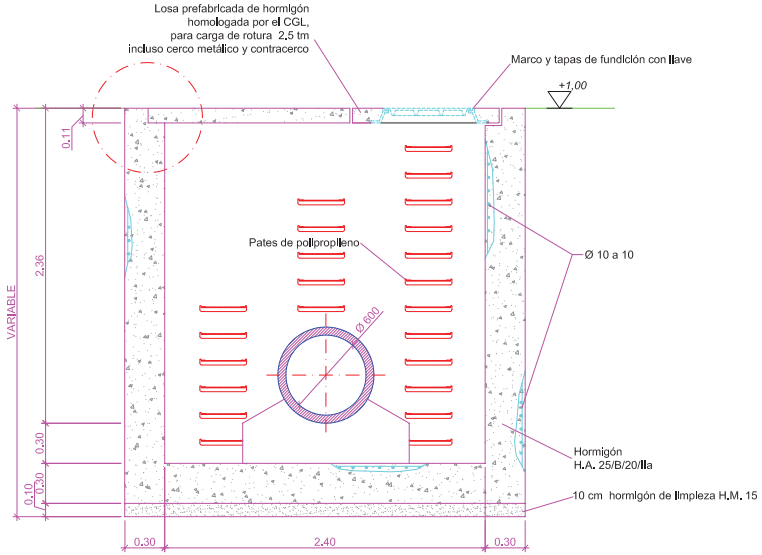
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783



Planta
Escala 1:20



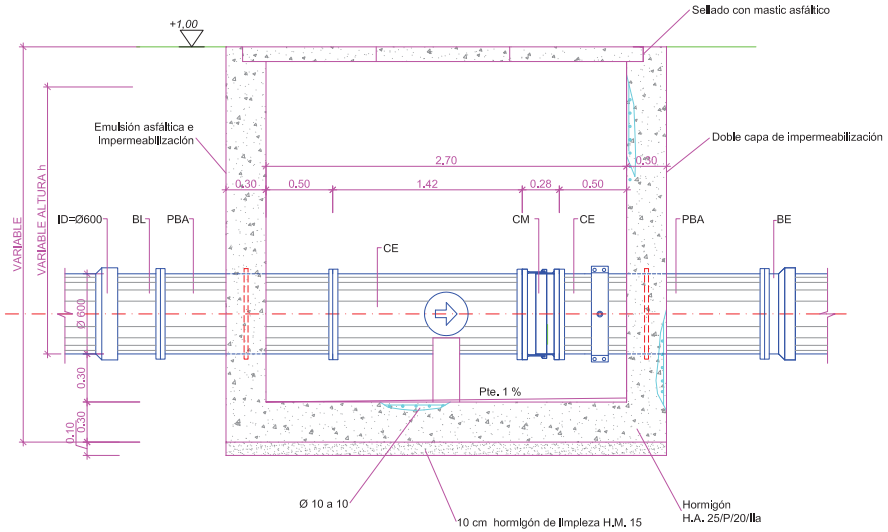
Sección transversal
Escala 1:20

Leyenda

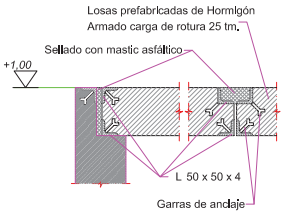
BL	= Terminal Brida-Liso
PBA	= Pasamuros con Bridas de Anclaje
BE	= Terminal Brida-Enchufe
CM	= Carrete de Desmontaje
CE	= Carrete Embridado
⇦	= Caudalímetro

Equipamiento

Unidades	Denominación
1	Terminal Brida Liso
2	Pasamuros con Bridas de Anclaje
1	Terminal Brida - Enchufe
1	Carrete de desmontaje
2	Carrete embridado
1	Caudalímetro
1	Collarín



Sección longitudinal
Escala 1:20



Detalle de unión y asiento de losas en muros
Sin escala

Cuadro de características segun E.H.E.

Material	Localización	Tipo	Nivel de control	Coeficiente ponderación
Hormigón	Limpieza	HM-15	Intenso	γc=1.50
	Alzado arquetas	HA-25/B/20/IIa	Intenso	γc=1.50
	Cimentación arquetas	HA-25/P/20/IIa	Intenso	γc=1.50
Acero para armar	Mallazo	B-500t	Intenso	γs=1.15
	Armadura pasiva	B-500s	Intenso	γs=1.15
Ejecución	Estructura de hormigón		Intenso	Peso propio γg=1.35 Resto γg=1.50

El recubrimiento mínimo de las piezas hormigonadas contra el terreno será de 50 mm

Recubrimientos nominales (según EHE)	Ambiente	IIa
	Nivel de control Recubrimiento	Intenso 30mm

Cuadro de dimensionamiento

TUBERÍA Ø	ARQUETA L	A	L máx
200	1390	2000	200 ±40
250	1590	2050	
300	1780	2100	240 ±40
350	1930	2150	
400	2080	2200	
450	2180	2250	
500	2305	2300	
600	2700	2400	300 ±50
700	3025	2500	
800	3350	2600	
900	4050	2700	
1000	4350	2800	

Nota 1:

1.-Las dimensiones generales que se indican son solo orientativas, debiendo ajustarse en cada caso en función de las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar, y cuya instalación requiere la aprobación previa de la dirección facultativa.

2.-El adjudicatario presentará cálculos justificativos de las dimensiones exactas.

3.-Las armaduras indicadas son orientativas, el adjudicatario de las obras presentará cálculos justificativos de las mismas que serán aprobados por la dirección facultativa antes de su ejecución.

4.-Los muros serán de hormigón armado de 30 cm se espesor y con una cuantía de acero no inferior a 70 kg/m³.

5.-Cuando la altura de la arqueta no supere los 2,50 m. de podrán realizar los muros perimetrales con fábrica de ladrillo macizo.

6.-Si el terreno es agresivo el hormigón será resistente a los sulfatos.

7.- Los anclajes y solapes de armaduras se calcularán de acuerdo a la Instrucción de hormigón estructural ehe.

8.- El recubrimiento mínimo de todas las armaduras dependerá del ambiente de cálculo.

9.- Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro en el momento de hormigonado de este.

10.- Las juntas de construcción se trataran con resinas Epoxi.

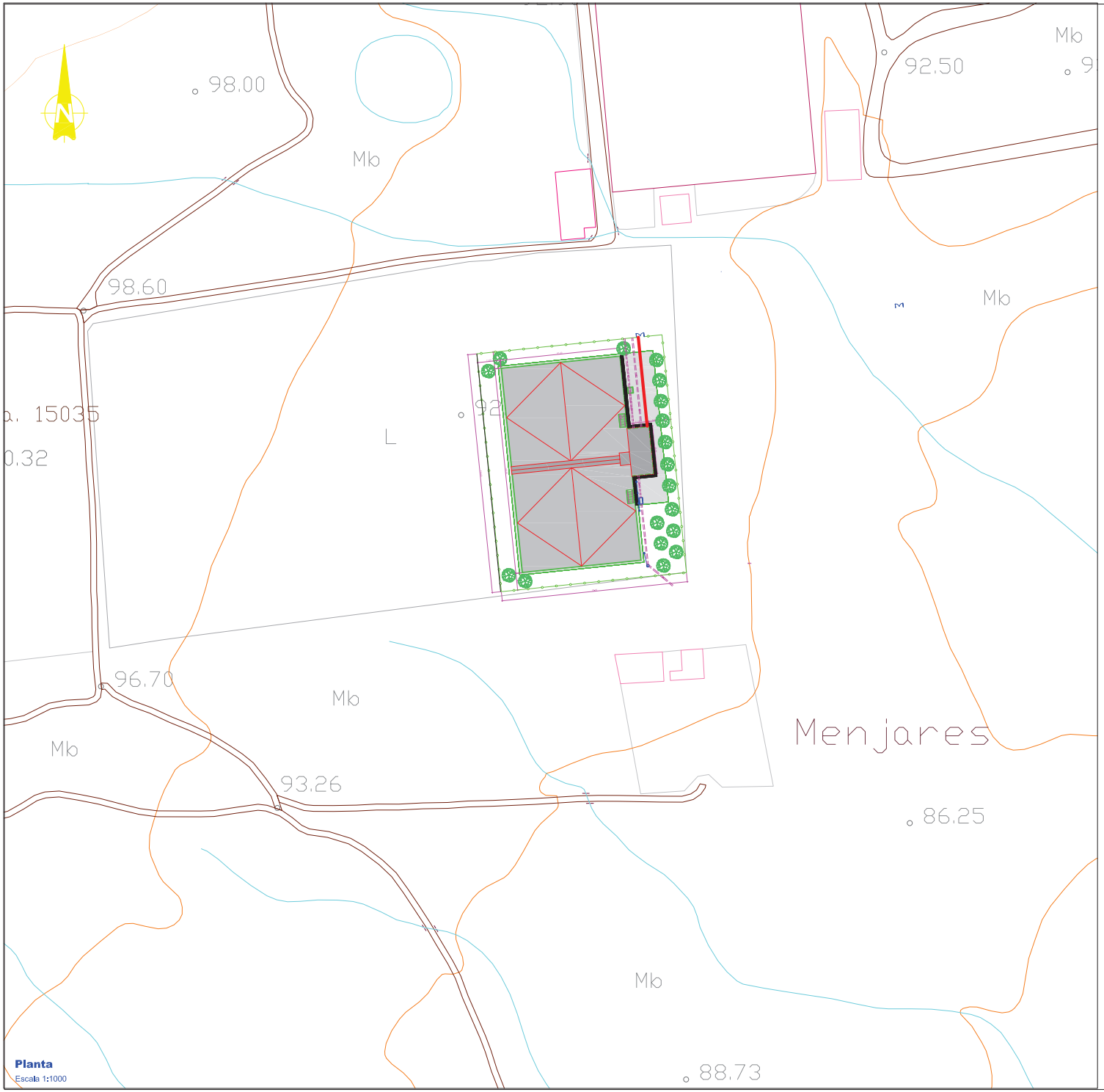
Canal Gestión Lanzarote
CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

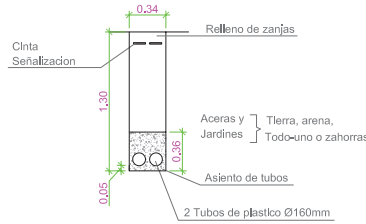
TÍTULO DEL PLANO:
CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO
SECCIONES TIPO Y ARQUETAS
ARQUETA CAUDALÍMETRO Ø600mm

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)
1:20 0 0,20 0,40
Nº DE PLANO 4.2
HOJA 4 DE 4

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783



Planta
Escala 1:1000



Detalle canalización
Escala 1:25

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

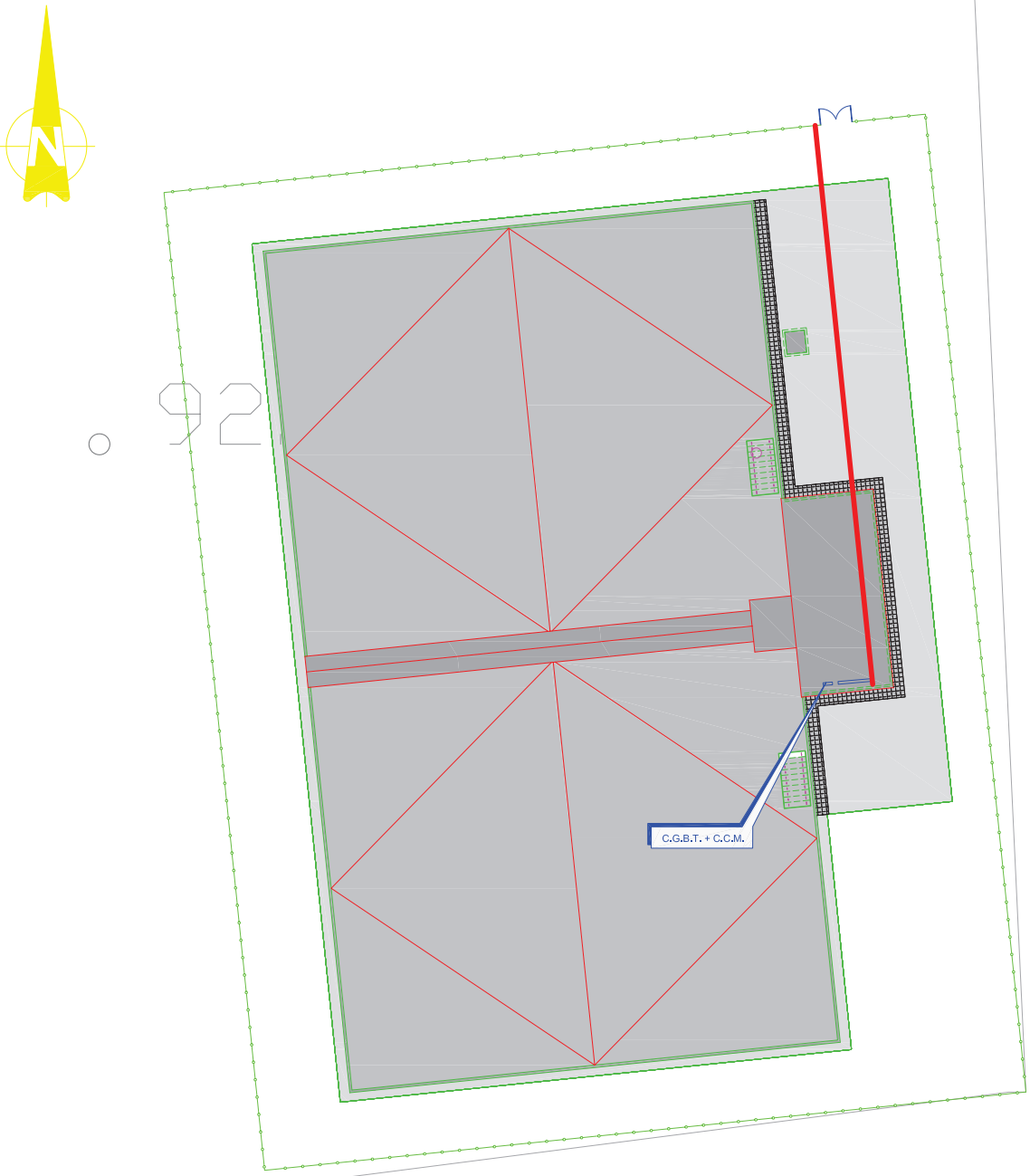
TÍTULO DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ACOMETIDA ELÉCTRICA

FECHA: DICIEMBRE 2013

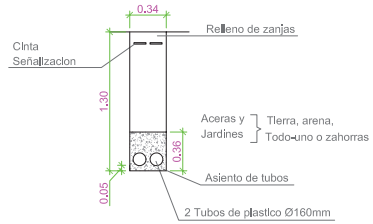
ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)
1:1000 0 10 20
1:25 0 0,25 0,50

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 15.793

Nº DE PLANO
5.1
HOJA 1 DE 1



Planta
Escala 1:300



Detalle canalización
Escala 1:25

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TITULO DEL PLANO:

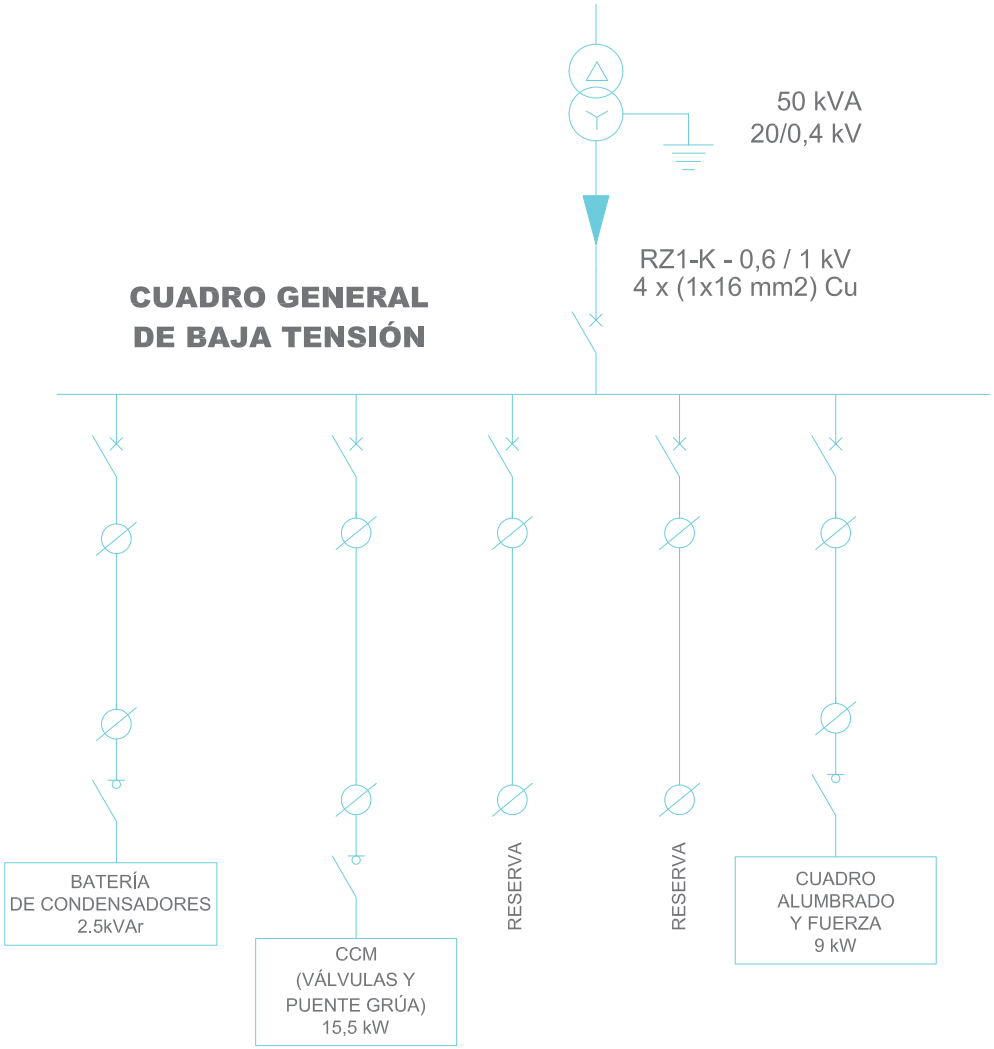
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
DEPOSITO

FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)
1:300
1:25

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO:15.760

Nº DE PLANO
5.2
HOJA 1 DE 1





Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

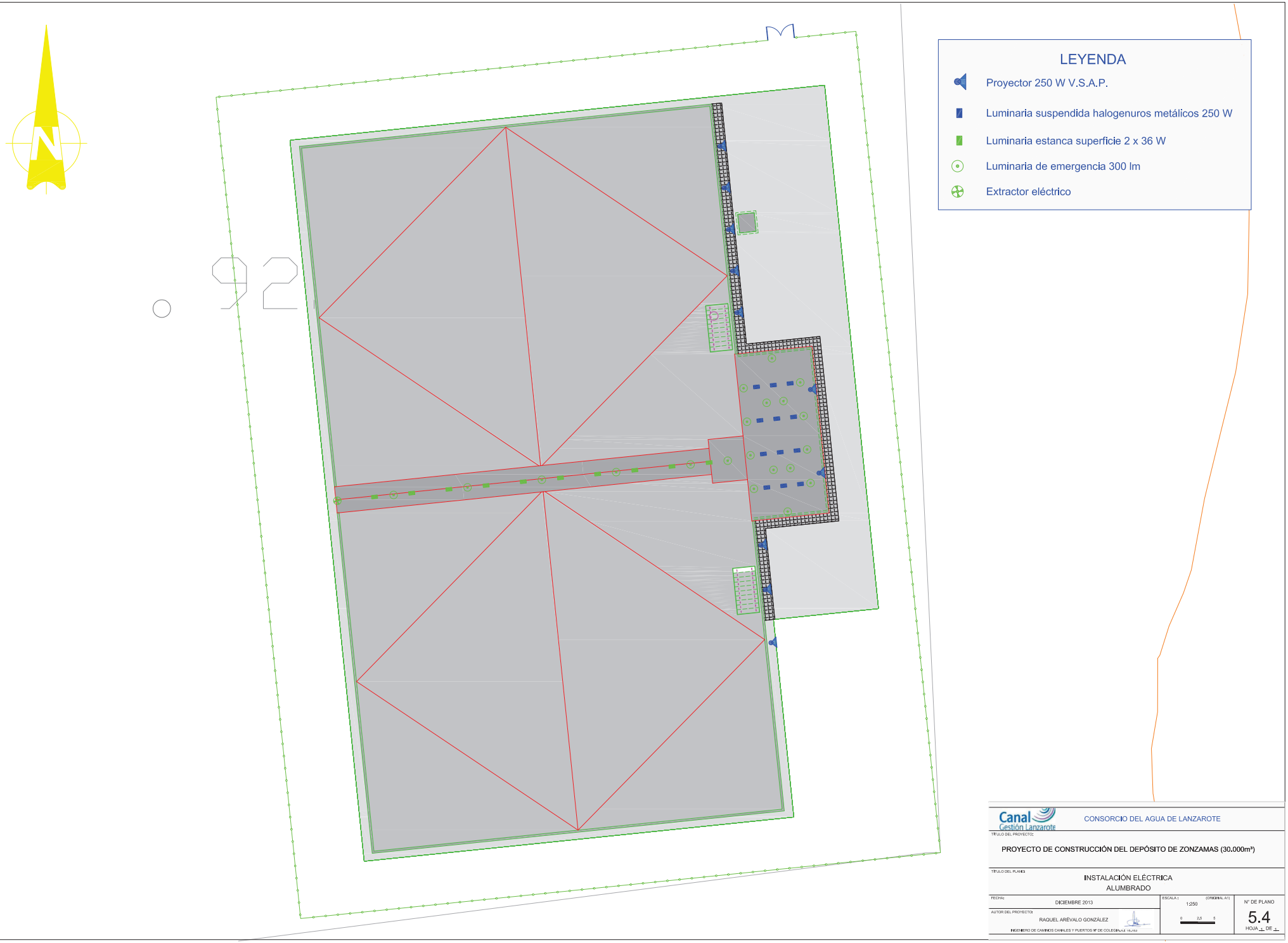
TITULO DEL PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ESQUEMA DE PRINCIPIO

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	INDICADAS	5.3

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

HOJA 1 DE 1



Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:

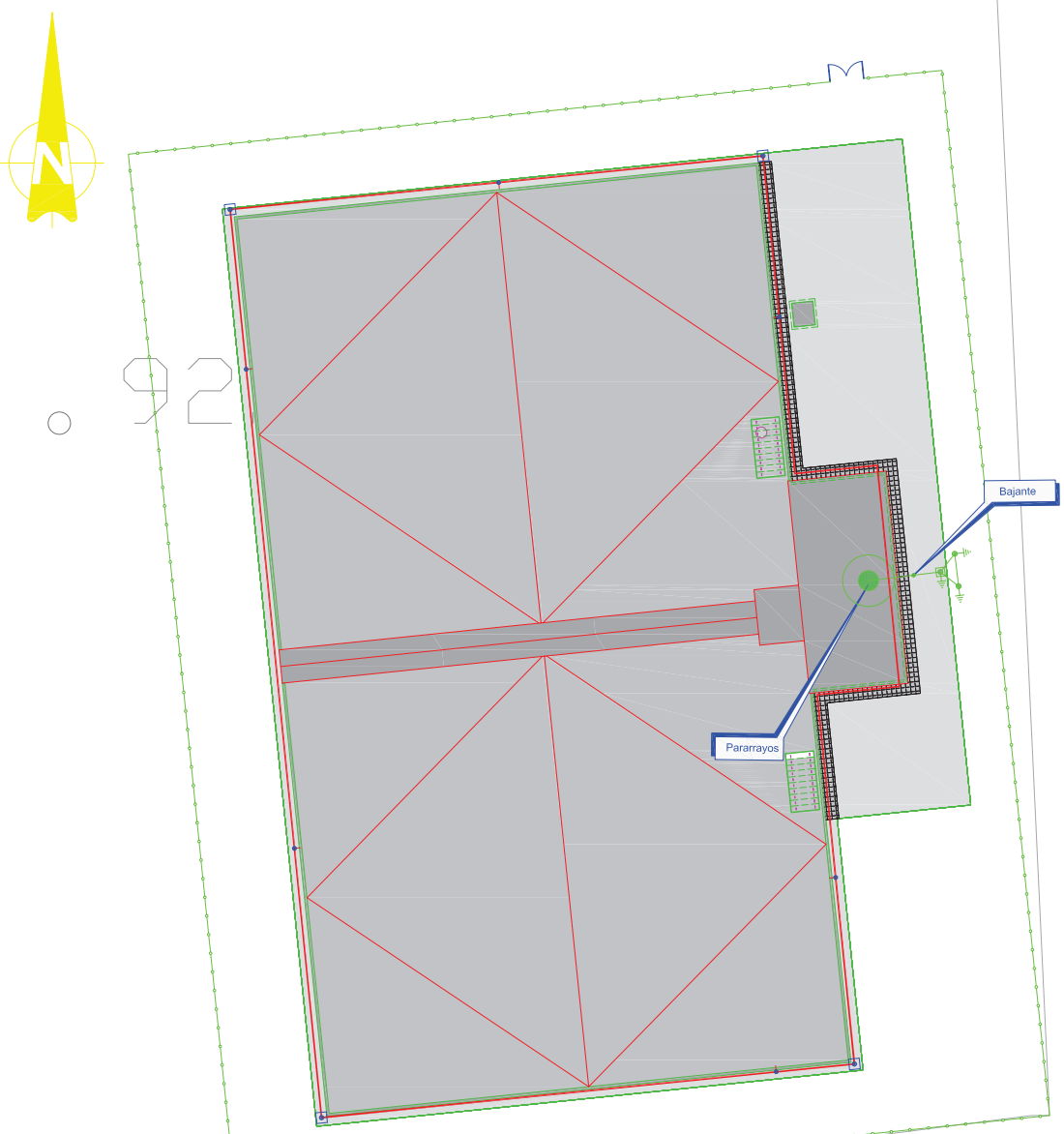
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ALUMBRADO

FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	1:250	5.4
	0 2,5 5	HOJA 1 DE 1

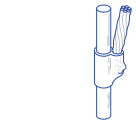
AUTOR DEL PROYECTO:

RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADA: 19.783



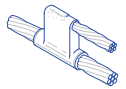
Planta
Escala 1:300



Unión a ferralla
Sin escala



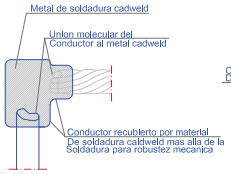
Cruces de conductores
Sin escala



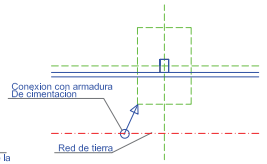
Derivación (a pilar o pica)
Sin escala



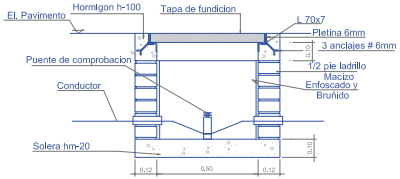
Empalme
Sin escala



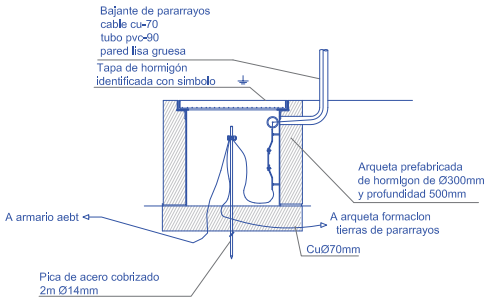
Detalles de conexiones
Sin escala



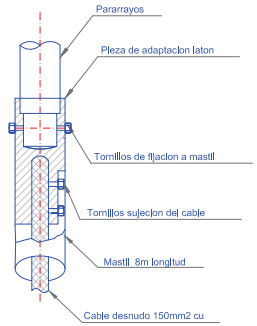
Detalle tipo conexión tierra a armadura de cimientación (en todas las zapatas)
Sin escala



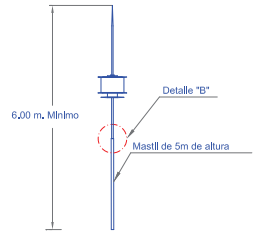
Sección tipo de arqueta
Sin escala



Detalle C: Arqueta con pica de tierra
Sin escala



Detalle b
Sin escala



Detalle A: Pararrayos
Sin escala

Canal Gestión Lanzarote

CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30,000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
RED DE TIERRAS Y PARARRAYOS

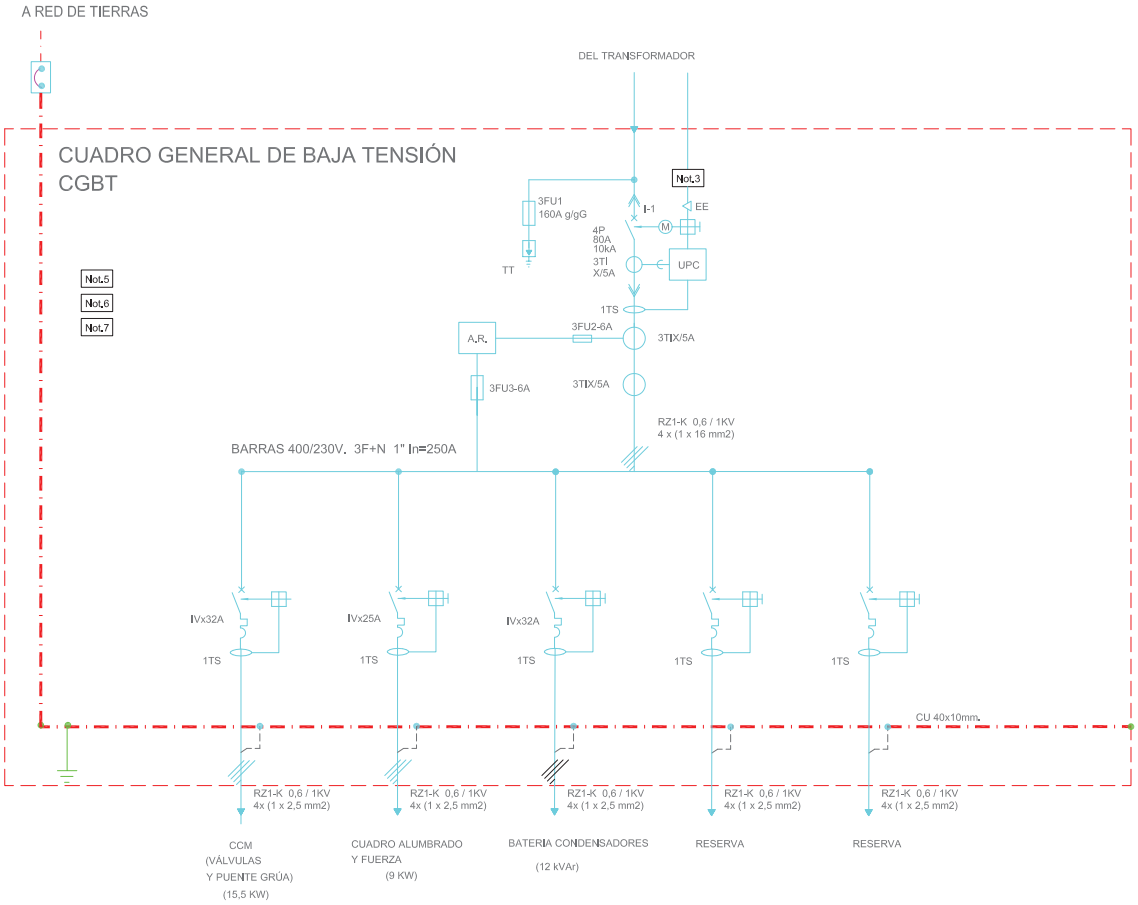
FECHA: DICIEMBRE 2013

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)

1:300

Nº DE PLANO
5.5
HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 18.783



SIMBOLOS

- INTERRUPTOR AUTOMATICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR -SECCIONADOR CORTE EN CARGA
- INTERRUPTOR -SECCIONADOR CON APERTURA AUTOMATICA
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFERENCIAL
- ELEMENTO ENCHUFABLE
- ELEMENTO DE ACTUACION MECANICO
- FUSIBLE
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- 1TS — TOROIDAL CERRADO
- PROTECCION CONTRA SOBRETENSION
- M — ELEMENTO DE ACTUACION MOTORIZADO
- A.R. — ANALIZADOR DE REDES SCHNEIDER PM820
- UPC — UNIDAD DE PROTECCION Y CONTROL
- CAJA DE COMPROBACION

NOTAS:

Not.3 ENCLAVAMIENTO ELÉCTRICO ENTRE EL INTERRUPTOR DEL LADO DE BAJA Y EL INTERRUPTOR DE M.T.

Not.4 LOS INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CALIBRE IGUAL O SUPERIOR A 1000A SERAN DE BASTIDOR ABIERTO EXTRAIBLE CON CHASIS.

Not.5 LOS INTERRUPTORES AUTOMATICOS CON CALIBRE IGUAL O SUPERIOR A 100A SERAN DE CAJA MOLDEADA, CON INTENSIDADES DE DISPARO REGULABLES (PROTECCIÓN TÉRMICA CONTRA SOBRECARGAS ENTRE 0,4 Y 1 x Inom), ASI COMO LOS BLOQUES DIFERENCIALES ASOCIADOS (RELÉ DIFERENCIAL SENSIBILIDAD DE 0,03 a 30A, INSTANTÁNEA O TEMPORIZADA DE 0 a 5s CON VISUALIZACIÓN PERMANENTE DE FUGAS).

Not.6 LOS TOROIDALES PARA ACOMETIDAS DE MÁS DE UN CONDUCTOR POR FASE SERÁN RECTANGULARES. EN EL RESTO DE CASOS SE INCLUIRÁ UNA CHAPA DE ACERO MAGNÉTICA PARA CANALIZAR EL FLUJO DE FUGA SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.

Not.7 JUNTO CON EL CGBT SE PRESENTARÁ LA "DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD" DEL FABRICANTE, RELLENADA POR LA EMPRESA MONTADORA DEL CUADRO Y APROBADA POR EL FABRICANTE, EN CONFORMIDAD CON LA NORMA UNE-EN 60.439.1

Canal Gestión Lanzarote — CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

TÍTULO DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ESQUEMA UNIFILAR DE C.G.B.T.

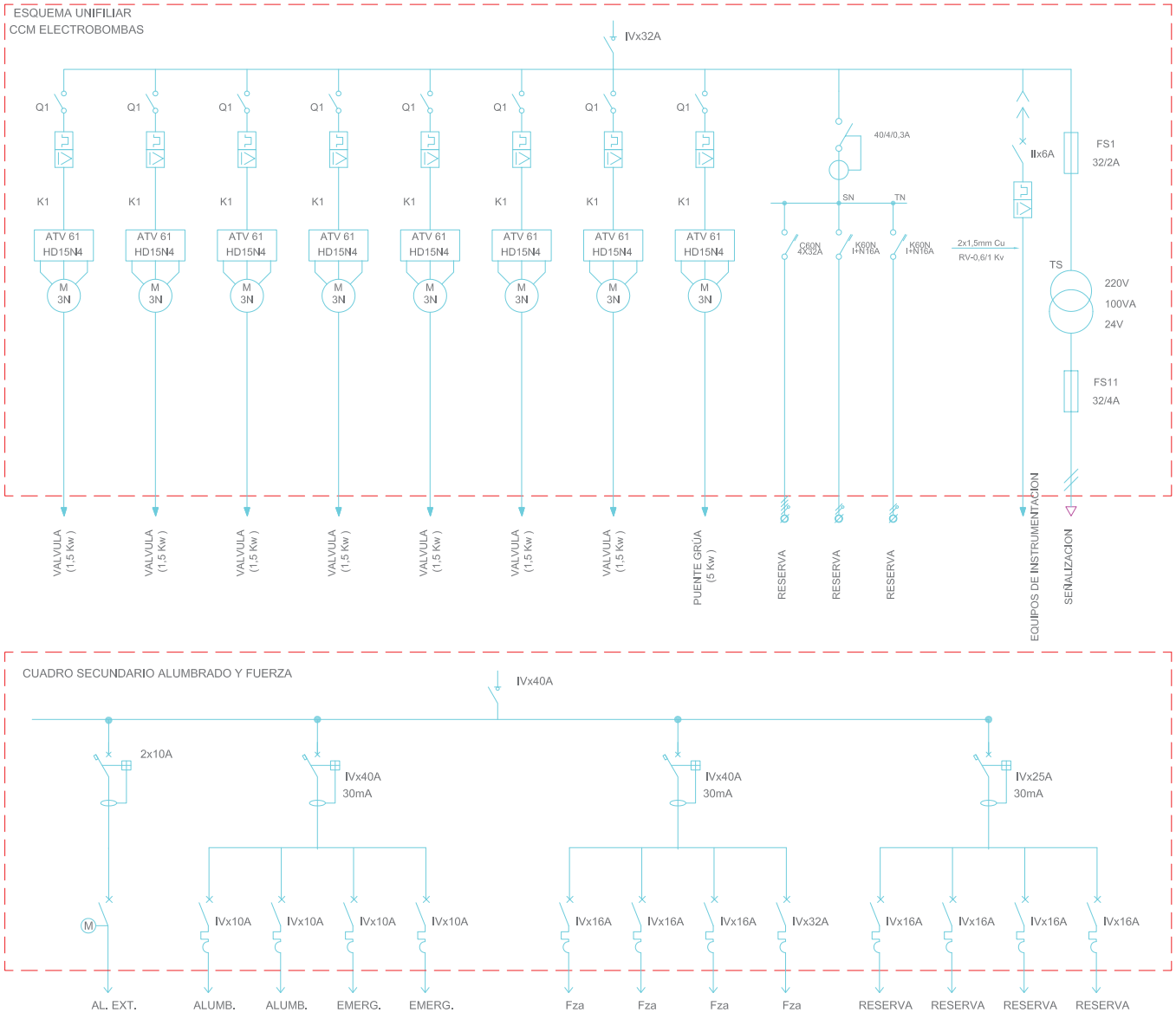
FECHA:	ESCALA: (ORIGINAL A1)	Nº DE PLANO
DICIEMBRE 2013	INDICADAS	5.6

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.789

HOJA 1 DE 1

SIMBOLOS

- INTERRUPTOR
- INTERRUPTOR AUTOMATICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR -SECCIONADOR CORTE EN CARGA
- DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFERENCIAL
- ELEMENTO DE ACTUACION MECANICO
- 1TS — TOROIDAL CERRADO
- PROTECCION CONTRA SOBRETENSION
- (M) — ELEMENTO DE ACTUACION MOTORIZADO
- DISYUNTOR
- FS1 — FUSIBLE
- CONTACTOR
- TS — TRANSFORMADOR
- Q1 — DISYUNTOR MODELO SCHNEIDER DE REFERENCIA
- K1 — CONTACTOR MODELO SCHNEIDER DE REFERENCIA



CONSORCIO DEL AGUA DE LANZAROTE

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS (30.000m³)

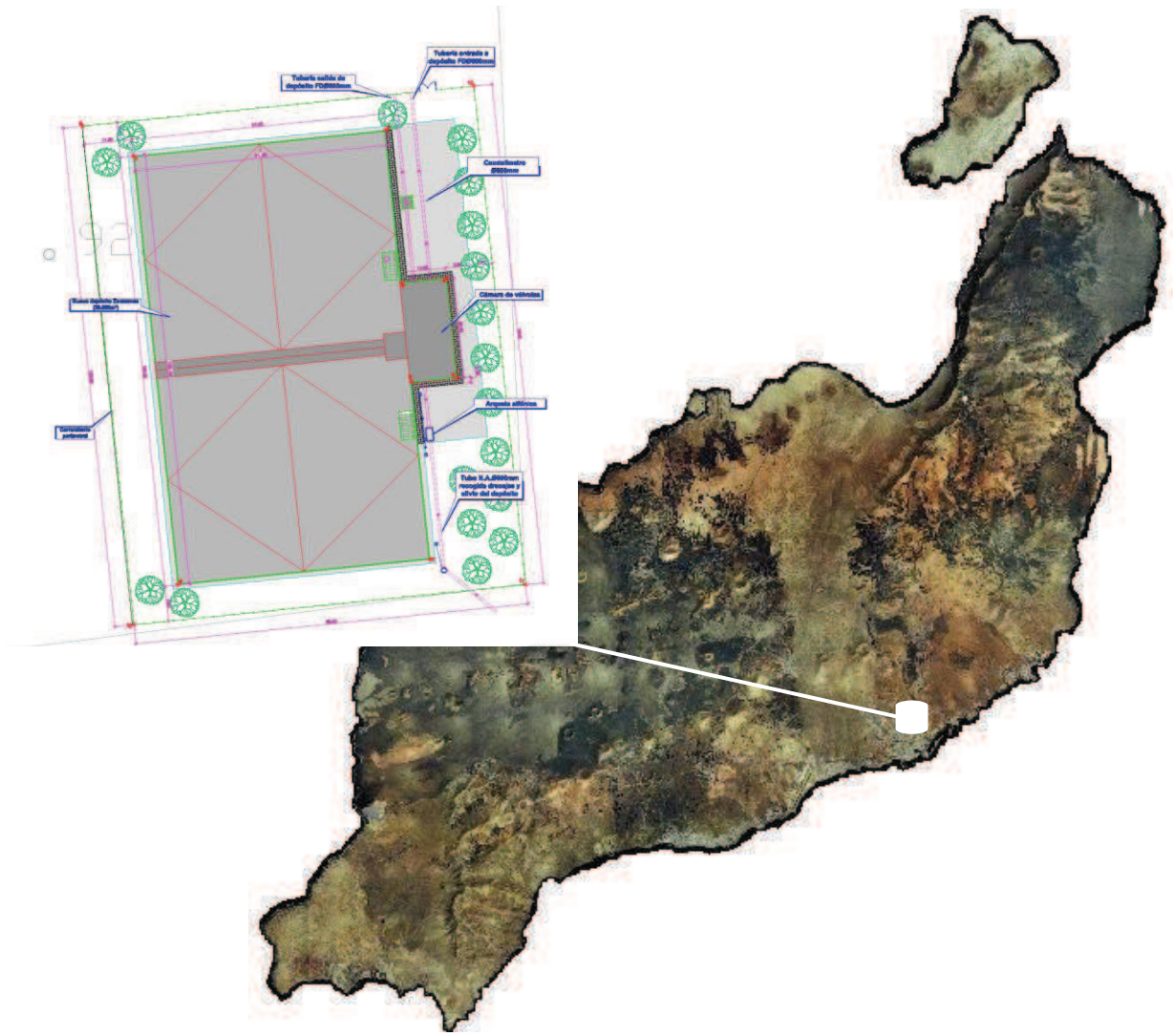
TITULO DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ESQUEMA UNIFILAR C.C.M. Y CUADRO SECUNDARIO ALUMBRADO Y FUERZA

FECHA: DICIEMBRE 2013
ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL A1)
Nº DE PLANO: 5.7
HOJA 1 DE 1

AUTOR DEL PROYECTO:
RAQUEL ARÉVALO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS Nº DE COLEGIADO: 16.783

Canal Gestión Lanzarote

Consorcio del Agua de Lanzarote



TOMO III de III

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE ZONZAMAS 30.000 m^3

T.M.ARRECIFE. ISLA DE LANZAROTE

DICIEMBRE 2013

Autor del Proyecto:

Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783
Jefe de División de Oficina Técnica

TOMO I

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- **Anejo 1. Características principales del proyecto**
- **Anejo 2. Cartografía y Topografía**
- **Anejo 3. Geología y Geotecnia**
- **Anejo 4. Cálculos Mecánicos**
- **Anejo 5. Instalaciones Eléctricas**
- **Anejo 6. Servicios Afectados y Conexiones Exteriores**
- **Anejo 7. Plan de Obra**
- **Anejo 8. Relaciones del Contratista con la Dirección de Obra**
- **Anejo 9. Control de Calidad**
- **Anejo 10. Estudio de Seguridad y Salud**

TOMO II

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

TOMO III

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

- **Mediciones**
- **Cuadro de Precios Nº 1**
- **Cuadro de Precios Nº 2**
- **Presupuesto**
- **Resumen de Presupuesto**

DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE CONTENIDO

PLIEGO DE BASES GENERALES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE BASES GENERALES

PLIEGO DE BASES GENERALES

ÍNDICE

1. ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES 1
1.1. Campo de aplicación 1
1.2. Pliegos que regirán en las obras afectadas 1
1.3. Definiciones 1
2. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4
2.1. Comprobación del replanteo 4
2.2. Plazo de ejecución de las obras 4
2.3. Programa de ejecución de las obras 4
2.4. Representación de Canal Gestión Lanzarote 5
2.5. Representación de la contrata 5
2.6. Forma de ejecutar las obras 6
2.7. Suspensión de las obras 7
2.8. Obras y servicios auxiliares 8
2.8.1. Vallado, señalización y entorno de la obra 8
2.8.2. Carteles anunciadores 9
2.8.3. Fotografías 9
2.8.4. Almacenes 9
2.8.5. Oficinas de obra de Canal Gestión Lanzarote 9
2.9. Conservación de la obra 9
2.10. Aportación de equipo y maquinaria 10
2.11. Sanidad y policía de la obra 10
2.12. Personal del adjudicatario 10
2.13. Daños y perjuicios 11
2.14. Libro de órdenes 11
2.15. Periodo de construcción 11
2.16. Periodo de puesta a punto 12
2.17. Periodo de prueba general de funcionamiento 12
2.18. Recepción de las obras 13
2.19. Periodo de garantía 13
2.20. Liquidación de las obras 14
2.21. Valoración y abono de las obras 15
2.21.1. Forma de abonar las obras 15

2.21.2. Medición y relaciones valoradas 15
2.21.3. Certificación 16
2.21.4. Precios 17
2.22. Facilidades para la inspección 17
2.23. Pruebas y ensayos previos a la recepción 17
2.24. Gastos de las pruebas 18
2.25. Pruebas de rendimiento durante el periodo de garantía 19
2.26. Actas de pruebas 19
2.27. Penalización por incumplimiento de calidades, plazos y rendimientos exigidos 19
2.27.1. Materiales que no sean de recibo 20
2.27.2. Obras defectuosas 20
2.27.3. Defectos aparecidos durante el Plazo de Garantía 20
2.27.4. Incumplimiento de los plazos de terminación 21
2.27.5. Resultado negativo de las pruebas de rendimiento 21
3. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LAS OBRAS 22
4. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL 29
4.1. Movimientos de tierras, drenajes y firmes 29
4.1.1. Terraplenes, pedraplenes y rellenos 29
4.1.2. Drenes subterráneos 29
4.1.3. Cunetas 30
4.1.4. Rejillas para sumideros y tapas de registro 30
4.1.5. Sub-bases granulares 30
4.1.6. Zahorra artificial 30
4.1.7. Suelos estabilizados con cemento 30
4.1.8. Grava - cemento 30
4.1.9. Riegos de imprimación 30
4.1.10. Riegos de adherencia 31
4.1.11. Mezclas bituminosas en caliente 31
4.1.12. Pavimentos de hormigón 31
4.1.13. Aceras 31
4.1.14. Bordillos 31
4.2. Cementos, morteros y hormigones 31
4.2.1. Cementos 31

4.2.2. Morteros 32
4.2.3. Hormigones 32
4.3. Materiales metálicos 32
4.3.1. Aceros para armaduras de hormigón armado 32
4.3.2. Aceros para armaduras de hormigón pretensado 32
4.3.3. Aceros para estructuras 33
4.3.4. Aceros inoxidables 33
4.3.5. Fundición gris 33
4.3.6. Fundición nodular 33
4.3.7. Aceros moldeados 34
4.4. Tuberías 34
4.4.1. Tuberías de fundición dúctil 34
4.4.2. Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de acero 36
4.4.3. Tuberías de acero 39
4.4.4. Tuberías de P.V.C. 40
4.4.5. Tritubo de polietileno 40
4.4.6. Otros tipos de tuberías 51
4.5. Materiales de impermeabilización 51
4.5.1. Juntas de dilatación y hormigonado 51
4.5.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua 51
4.6. Materiales para edificios 52
4.6.1. Hormigones y morteros 52
4.6.2. Cal 52
4.6.3. Yesos y escayolas 52
4.6.4. Instalaciones interiores de agua 52
4.6.5. Instalaciones de gas 53
4.6.6. Instalaciones eléctricas 53
4.6.7. Estructuras metálicas 54
4.6.8. Saneamiento interior 54
4.6.9. Pinturas 54
4.6.10. Cubiertas 54
4.6.11. Revestimientos 55
4.6.12. Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos 55
4.6.13. Carpintería 55
4.7. Otros materiales 55
4.7.1. Materiales metálicos en instalaciones y equipos 55

4.7.2. Tornillos y roblones 55
4.7.3. Galvanización en caliente 56
4.7.4. Pinturas para protección de superficies metálicas 56
4.7.5. Limpieza de superficies metálicas 56
4.7.6. Soldaduras 56
4.7.7. Madera 56
4.7.8. Cimbras, encofrados y moldes 57
4.7.9. Materiales no especificados en este Pliego 57
5. CONDICIONES TECNICAS QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES 58
5.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes 58
5.1.1. Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras 58
5.1.2. Excavaciones en zanjas y pozos 58
5.1.3. Excavación especial de taludes en roca 58
5.1.4. Entibaciones 58
5.1.5. Agotamientos 59
5.1.6. Terraplenes, pedraplenes y rellenos 59
5.1.7. Drenes subterráneos 60
5.1.8. Cunetas 60
5.1.9. Dimensionamiento de firmes flexibles 60
5.1.10. Dimensionamiento de firmes rígidos 61
5.1.11. Sub-bases granulares 61
5.1.12. Zahorra artificial 61
5.1.13. Suelos estabilizados con cemento 61
5.1.14. Grava - cemento 61
5.1.15. Mezclas bituminosas en caliente 62
5.1.16. Pavimentos de hormigón 62
5.1.17. Bordillos 62
5.2. De las obras de hormigón 62
5.2.1. Cimbras, encofrados y moldes 62
5.2.2. Armaduras 62
5.2.3. Hormigones 62
5.2.4. Forjados reticulares de hormigón armado 63
5.2.5. Morteros de cemento 65
5.3. De las impermeabilizaciones 65
5.4. De la edificacion 66

5.4.1. Muros resistentes de fábrica de ladrillo 66
5.4.2. Revestimientos 66
5.4.3. Cubiertas 66
5.4.4. Condiciones de protección contra incendio en los edificios 66
5.4.5. Condiciones acústicas en los edificios 66
5.4.6. Condiciones térmicas de los edificios 66
5.4.7. Instalaciones interiores de agua 66
5.4.8. Instalaciones de gas 67
5.4.9. Saneamiento interior 67
5.5. De las estructuras metalicas 67
6. CONDICIONES TECNICAS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 68
6.1. Tuberías 68
6.1.1. Tuberías enterradas 68
6.1.2. Tuberías aéreas 74
6.1.3. Protección de tuberías 74
7. FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES 75
7.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes 75
7.1.1. Excavaciones 75
7.1.2. Excavación especial de taludes en roca 76
7.1.3. Terraplenes, pedraplenes y rellenos 76
7.1.4. Transporte a vertedero o depósito 76
7.1.5. Agotamientos 76
7.1.6. Entibaciones 77
7.1.7. Drenes subterráneos 78
7.1.8. Cunetas 78
7.1.9. Arquetas y pozos de registro 78
7.1.10. Imbornales y sumideros 78
7.1.11. Sub-bases granulares 78
7.1.12. Zahorra artificial 78
7.1.13. Suelos estabilizados con cemento 78
7.1.14. Grava - cemento 79
7.1.15. Riegos de imprimación y de adherencia 79
7.1.16. Mezclas bituminosas en caliente 79
7.1.17. Pavimentos de hormigón 79
7.1.18. Aceras 79

7.1.19. Bordillos....79
7.2. De las obras de hormigón....80
7.2.1. Hormigones....80
7.2.2. Piezas prefabricadas....80
7.2.3. Encofrados....80
7.2.4. Armaduras de hormigón armado....80
7.2.5. Armaduras de hormigón pretensado....80
7.2.6. Acabados de superficies....81
7.3. De las impermeabilizaciones....84
7.3.1. Juntas de dilatación y hormigonado....84
7.3.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua....84
7.4. De las obras de edificacion....84
7.4.1. Fábricas de ladrillo....84
7.4.2. Forjados....85
7.4.3. Cubiertas....85
7.4.4. Revestimientos....85
7.4.5. Carpintería....85
7.4.6. Salidas de humos y ventilaciones....86
7.4.7. Canalones y bajantes....86
7.5. De las estructuras metalicas....86
7.6. De las instalaciones y equipos....86
7.7. Varios....87
7.7.1. Tuberías....87
7.7.2. Protecciones de superficies metálicas....87
7.7.3. Otras unidades....88
8. DESCRIPCION DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO....89
8.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes....89
8.1.1. Rellenos y terraplenes....89
8.1.2. Pedraplenes....89
8.1.3. Rellenos de material filtrantes....90
8.1.4. Sub-bases granulares....90
8.1.5. Zahorra artificial....91
8.1.6. Suelos estabilizados con cemento....91
8.1.7. Grava - cemento....92
8.1.8. Mezclas bituminosas en caliente....93

8.1.9. Riegos de imprimación 94
8.1.10. Riegos de adherencia 95
8.1.11. Pavimentos de hormigón 95
8.1.12. Aceras 95
8.2. De las obras de hormigon 96
8.2.1. Materiales 96
8.2.2. Ejecución 97
8.3. De las obras de edificacion 98
8.3.1. Hormigones y morteros 98
8.3.2. Revestimientos 98
8.3.3. Cubiertas 100
8.3.4. Instalaciones interiores de agua 100
8.3.5. Instalaciones de gas 101
8.3.6. Saneamiento interior 101
8.3.7. Pinturas 102
8.3.8. Estructuras metálicas 102
8.3.9. Instalaciones eléctricas 102
8.4. De los elementos metálicos 102
8.4.1. Materiales 102
8.4.2. Ejecución 104
8.5. De las instalaciones y equipos 104
8.5.1. Tubos de acero 104
8.5.2. Tubos de fundición nodular 105
8.5.3. Tubos de plástico 105
8.5.4. Tubos de hormigón 106
8.5.5. Juntas de cauchos naturales y sintéticos 106
8.5.6. Revestimientos de tubos 107
8.5.7. Protección de superficies metálicas 107
8.6. Pruebas de estanquidad 108
8.6.1. Tuberías 108
8.6.2. Obras de hormigón 108
8.7. Prueba general de funcionamiento 108
9. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR 109
9.1. Generalidades 109
9.2. Plataformas, escaleras, soportes y barandillas 109
9.3. Zonas resbaladizas 109

9.4. Ruidos 109
9.5. Aislamiento termico 110
9.6. Instalaciones de manutencion 110
9.7. Gases explosivos 111
9.8. Equipos de seguridad 111
9.9. Colores de seguridad 111
10. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 112

1. ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES

1.1. Campo de aplicación

El presente Pliego será aplicable a todas las obras de abastecimiento construidas por Canal Gestión Lanzarote, y en aquellas otras obras relacionadas en lo que resulte aplicable.

1.2. Pliegos que regirán en las obras afectadas

La ejecución de una obra determinada se regirá por los siguientes documentos:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) o Proyecto -según los casos- aprobados a tal efecto, junto con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en lo sucesivo P.C.A.P.) que rija la Licitación.

- El presente Pliego de Bases Generales (en lo sucesivo PBG) en lo que no se oponga a los documentos citados anteriormente.

1.3. Definiciones

Para facilitar la comprensión del presente PBG se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo. No se definen, en general, los términos que se utilizan exclusivamente en el sentido que les da la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o su Reglamento y demás legislación complementaria.

"Pliego de Bases Generales" o "PBG" es el presente conjunto de normas administrativas, técnicas y de funcionamiento que se aplican subsidiariamente al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Pliego de Bases Específicas o al Proyecto de una obra determinada.

"Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" o "P.P.T.P." es el conjunto de normas aplicables a la ejecución de una obra concreta en el caso de que la Licitación se realice por el sistema de Licitación de Proyecto y Construcción.

"Proyecto" es el documento que Canal Gestión Lanzarote presenta como base de una Licitación.

"Obras" o "Trabajos" son los necesarios para la construcción definida en el Proyecto o PPTP, incluyendo las instalaciones anejas a que haga referencia la Licitación y todos los suministros, servicios y obras "in situ" que se requieren para tal fin.

"Oferta" o "Propuesta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.

"Adjudicatario Provisional" será aquel cuya Oferta sea aceptada, en principio, por Canal Gestión Lanzarote.

"Adjudicatario" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quiénes Canal Gestión Lanzarote formalice el Contrato para la ejecución de las obras.

"Director de Obra" es el facultativo nombrado por Canal Gestión Lanzarote como responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

"Dirección de Obra" es el órgano colegiado formado por el Director de Obra y sus colaboradores, en el que estos últimos desarrollan su labor en función de las atribuciones delegadas por el Director de Obra.

"Documentos de Detalle" son el conjunto de:

1) Planos de detalle

2) Copias de pedidos

3) Informes de progreso

4) Certificados de prueba

5) Hojas de envío de materiales y elementos

que aclaran complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.

"Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.

"Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del Adjudicatario a sus suministradores en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.

"Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.

"Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.

"Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.

"Periodo de Construcción" es el que comienza con la comprobación del replanteo y termina cuando todos los elementos que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.

"Periodo de puesta a punto" es el que abarca desde la terminación del Periodo de Construcción hasta que las instalaciones están en condiciones de realizar la prueba general de funcionamiento con resultado satisfactorio.

"Periodo de Prueba General de Funcionamiento" es el exigido por el PPTP o el PBG como tiempo mínimo de funcionamiento ininterrumpido y satisfactorio de todos los sistemas instalados antes de que proceda la Recepción de las Obras.

"Pruebas de reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.

"Pruebas de rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de la planta cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Adjudicatario.

"Proyecto final" será el conjunto de descripciones, planos y condiciones que definen en detalle todas las características de las Obras al término de su construcción.

2. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. Comprobación del replanteo

La ejecución de las obras comenzará con la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Director de las Obras procederá, en presencia del Adjudicatario, a efectuar la Comprobación del Replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes y, en su caso, por un técnico competente en representación de Canal Gestión Lanzarote.

Las incidencias posibles derivadas de este acto se resolverán de acuerdo con el artículo 12 de las Condiciones Generales de Contratación de Canal Gestión Lanzarote, y supletoriamente con el artículo 142 y siguientes del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.2. Plazo de ejecución de las obras

El Plazo de Ejecución de las obras será el señalado en el Contrato. Dicho plazo se contará a partir del día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

2.3. Programa de ejecución de las obras

A partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario iniciará la ejecución de las obras de acuerdo al Programa de Desarrollo de los trabajos presentado, que deberá incluir al menos los siguientes datos:

- Ordenación en actividades, partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto.
- Determinación de los recursos necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión del volumen de éstos.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

- Gráficos cronológicos sobre calendario real a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

2.4. Representación de Canal Gestión Lanzarote

Canal Gestión Lanzarote designará al Director de las Obras, que por sí o por aquellas personas que designe en su representación, serán los responsables de la inspección y vigilancia de las obras, asumiendo cuantas obligaciones y prerrogativas pueda corresponderles, de acuerdo con los Pliegos de Bases de la Licitación y constituyendo en conjunto la Dirección de las Obras.

2.5. Representación de la contrata

El Adjudicatario dispondrá para la ejecución de las obras los técnicos superiores que considere necesarios, de entre los cuales, uno al menos, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, así como los ingenieros técnicos necesarios de los cuales uno al menos será Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

De entre los técnicos superiores asignados, el Adjudicatario deberá designar uno de ellos, que será el representante del Adjudicatario ante la Dirección de las Obras y que deberá estar representado permanentemente en obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberán poseer los conocimientos técnicos suficientes. Durante el Periodo de Construcción este técnico permanente a pie de obra será como mínimo un Ingeniero Técnico.

La Oficina de Proyectos que haya redactado el Proyecto de Construcción, mantendrá adscrito a la ejecución de la obra y por cuenta del Adjudicatario, el correspondiente equipo de asesoramiento, que proporcionará los planos de detalle tanto de la obra civil como de los equipos técnicos así como las instrucciones para el montaje y, en general, toda la documentación técnica necesaria. Este equipo de Proyecto realizará también el Proyecto de Liquidación de las obras.

Durante el horario laboral, del que el representante del Adjudicatario dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un Técnico facultado para

recibir documentos o tomar razón de órdenes de Canal Gestión Lanzarote, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar.

2.6. Forma de ejecutar las obras

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobados y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, se estará a la interpretación del Director de Obra, sin que el Adjudicatario pueda reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición del Proyecto de Construcción.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que el Director de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Adjudicatario.

El Director de Obra determinará el horario y lugar en que el Adjudicatario puede entregar a la Dirección de Obra para su examen y aprobación los Documentos de Detalle. Con el objetivo de reducir los tiempos necesarios para la comunicación entre las partes, se dispondrá de correo electrónico en obra y en oficina técnica. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- El Adjudicatario recibirá una copia de los Documentos de Detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los Documentos.

- Si en el plazo de CINCO (5) DIAS hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Adjudicatario respuesta alguna sobre los Documentos de Detalle presentados, se considerarán aprobados.

- La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Adjudicatario dentro del plazo habilitado para contestar, en los

casos en que el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

- En el plazo de respuesta habilitado, la Dirección de Obra podrá devolver los Documentos de Detalle:

  Aprobados

  Aprobados con modificaciones

  Para modificación y nueva presentación

Si el Adjudicatario no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Adjudicatario a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Adjudicatario ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Adjudicatario podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

2.7. Suspensión de las obras

Siempre que Canal Gestión Lanzarote acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de obras, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por el Director de las Obras y el Adjudicatario, y en la que se hará constar el acuerdo de Canal Gestión Lanzarote que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquéllas.

El Acta deberá ir acompañada, como anexo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición de la obra ejecutada en dichas partes y de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente en las mismas.

Si la suspensión temporal solo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del Acta de Suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

2.8. Obras y servicios auxiliares

Todas las obras y servicios auxiliares necesarios serán de cuenta del Adjudicatario y su coste se considerará incluido en los presupuestos del Proyecto de Construcción. En concreto serán de cuenta del Adjudicatario las obras y servicios auxiliares que se especifican a continuación:

2.8.1. Vallado, señalización y entorno de la obra

El Adjudicatario tendrá la obligación de colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Adjudicatario dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine la Dirección de las Obras.

En todo momento el Adjudicatario deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros, acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Adjudicatario.

2.8.2. Carteles anunciadores

El Adjudicatario estará obligado a colocar, de forma bien visible, un máximo de dos carteles anunciadores donde se indique la información que determine el Director de las Obras.

La colocación de cualquier otro cartel anunciador del Adjudicatario o de sus suministradores y su contenido deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

2.8.3. Fotografías

El Adjudicatario quedará obligado a presentar mensualmente un reportaje fotográfico digitalizado, constituido por un mínimo de doce fotografías de las partes más significativas de las obras.

2.8.4. Almacenes

El Adjudicatario deberá instalar en obra los almacenes precisos para asegurar la conservación de materiales y equipos, siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección de las Obras.

2.8.5. Oficinas de obra de Canal Gestión Lanzarote

El Adjudicatario habrá de ejecutar y amueblar las oficinas de obra necesarias para Canal Gestión Lanzarote, aparte de las que él mismo necesite, antes de cualquier otra construcción en los terrenos de ubicación de las instalaciones, sin que en ningún caso la superficie edificada por este concepto con destino a Canal Gestión Lanzarote supere los 50 m2.

2.9. Conservación de la obra

El Adjudicatario está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción de la misma. La responsabilidad del Adjudicatario, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección de las Obras

inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

2.10. Aportación de equipo y maquinaria

El Adjudicatario queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la Adjudicación el Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director de las Obras exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director de las Obras. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando el Director de las Obras estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de las Obras, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

2.11. Sanidad y policía de la obra

El Adjudicatario habilitará los servicios necesarios para el personal de la obra, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes. Además, con destino a las oficinas provisionales de Canal Gestión Lanzarote se instalarán los elementos de saneamiento necesarios.

El Adjudicatario estará obligado a mantener en la obra todas las medidas necesarias para el decoro y perfecto estado sanitario del lugar, debiendo proveer el suministro de agua potable, la eliminación de residuales y recogida de basuras y la limpieza de los aseos de uso común, caminos, pabellones y demás servicios.

2.12. Personal del adjudicatario

El Adjudicatario entregará a la Dirección de las Obras, para su aprobación, con la periodicidad que ésta determine, la relación o relaciones de todo el personal que haya de trabajar en el lugar de las obras. Si los plazos parciales correspondientes a determinados equipos e instalaciones de las obras no se cumplieran y el Director de las Obras considerase posible acelerar el ritmo de éstas mediante la Contratación de una cantidad mayor de personal, el Adjudicatario vendrá obligado a contratar este personal para recuperar en lo posible el retraso sobre los plazos originales.

El Adjudicatario estará obligado a velar porque el personal que tenga empleado guarde una conducta correcta durante su permanencia en la obra y acatará cualquier indicación que a este respecto le transmita la Dirección de las Obras.

2.13. Daños y perjuicios

El Adjudicatario será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la obra, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan.

2.14. Libro de órdenes

El "Libro de Ordenes" se abrirá en la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la fecha de firma del Acta de Recepción.

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

Efectuada la Recepción de las Obras, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Dirección de las Obras, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Adjudicatario.

2.15. Periodo de construcción

Comienza este periodo el día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

Durante este periodo el Adjudicatario irá aportando todos los Documentos de Detalle necesarios para la construcción e instalación: planos, manuales de montaje y

funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto de Construcción. En particular, el Adjudicatario entregará al Director de las Obras dos ejemplares de todos los libros, manuales y folletos de Instrucciones de Operación y Mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

Durante este periodo se realizarán las pruebas de reconocimiento. El Director de las Obras podrá decidir que alguna de estas pruebas sea realizada o terminada durante el periodo de Puesta a Punto.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente cuando el periodo de construcción puede darse por terminado para cada una de las Obras y dar paso al periodo de puesta a punto.

2.16. Periodo de puesta a punto

El Periodo de Puesta a Punto se desarrollará a continuación del Periodo de Construcción y comprenderá los posibles trabajos de terminación y ajuste de la obra civil, el sistema hidráulico, las instalaciones mecánicas, la instalación eléctrica y los sistemas de automatización y control posteriores a la puesta en obra de todos los elementos necesarios.

A lo largo de este periodo se irá confeccionando una Relación que contendrá todos los puntos que deben ser especialmente sometidos a observación.

La Dirección de las Obras decidirá qué puntos de esta Relación deberán quedar resueltos antes de la Recepción de las Obras y cuales deberán quedar sometidos a observación durante el periodo de pruebas de funcionamiento.

Durante este periodo deben quedar terminadas las pruebas de reconocimiento cuya ejecución hubiera sido aplazada por el Director de las Obras.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente cuando el Periodo de Puesta Punto puede darse por terminado para cada una de las Obras y procederse a la iniciación de Periodo de Prueba General de Funcionamiento. Todas las Pruebas de Reconocimiento deberán estar terminadas antes de la finalización del presente periodo.

2.17. Periodo de prueba general de funcionamiento

El periodo de prueba general de funcionamiento se desarrollará a continuación del Periodo de Puesta a Punto y su duración será de al menos, siete días.

La Dirección de las Obras declarará oficialmente la finalización del Periodo de Prueba General de Funcionamiento.

2.18. Recepción de las obras

Podrán recibirse las Obras contratadas cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Obrar en poder del Director de las Obras: Manual de Operación y Mantenimiento de la Obra.
- Protocolos con resultados satisfactorios de las pruebas realizadas.
- Y para proceder a la firma del Acta de Recepción: Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato

Cuando por cualquier causa imputable al Adjudicatario no se pudiera efectuar la Recepción de las Obras, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, Canal Gestión Lanzarote adoptará la decisión que corresponda.

Puede procederse a la Recepción de las Obras aún cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallen en el Acta de Recepción. Asimismo aquellas cuestiones en las que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad, deberán incluirse en el Acta de Recepción para su observación durante el Periodo de Garantía.

El Acta de Recepción contendrá en el caso general los siguientes documentos:

- Relación de puntos de menor importancia pendientes de resolver, en su caso.
- Relación de los puntos que deben ser observados especialmente durante el Periodo de Garantía.

2.19. Periodo de garantía

Inmediatamente después de la Recepción de las Obras se iniciará el Periodo de Garantía, con una duración mínima de un (1) año y máxima de todo el necesario para el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Contrato.

El Adjudicatario mantendrá en obra un equipo hasta la resolución satisfactoria de los puntos pendientes en el Acta de Recepción.

En todo caso, para poder decidir sobre las cuestiones pendientes de resolver o que surjan durante el periodo de garantía o en la ejecución de las pruebas, incluyendo las reparaciones, modificaciones o sustituciones que se presenten, el Adjudicatario asumirá la obligación de mantener en obra a un representante con capacidad para tomar las decisiones pertinentes y firmar las Actas que se vayan levantando sobre los resultados de las pruebas efectuadas.

Cuando se produzcan paradas involuntarias totales o parciales, de las instalaciones, se levantarán Actas de Parada y Actas de Puesta en Marcha. Las primeras explicarán los motivos de la parada, los elementos a que afecta y el procedimiento y medios para resolver el problema. Las segundas recogerán las reparaciones efectuadas, con detalle de los materiales y mano de obra empleados.

Cuando se produzcan paradas totales no voluntarias de las instalaciones, el Periodo de Garantía se prolongará en un tiempo equivalente al de parada.

Cuando se produzca una avería que no lleve consigo la necesidad de parada de la instalación, se redactará un Acta de Avería que relacionará los elementos que hayan requerido reparación o sustitución, y los repuestos empleados, en su caso.

Cuando se realicen las Pruebas de Rendimiento previstas para el año de garantía se levantarán las correspondientes Actas de Prueba que serán igualmente conformadas por el representante del Adjudicatario.

2.20. Liquidación de las obras

En el plazo máximo de DOS (2) MESES contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción, el Adjudicatario presentará TRES (3) ejemplares del Proyecto de Liquidación correspondiente a las Obras. Estos documentos irán acompañados de un soporte informático, que contendrá al menos la memoria y anexos principales, los planos y presupuestos utilizando los mismos programas que han servido para la elaboración de los documentos correspondientes durante el desarrollo de las Obras.

El Director de las Obras redactará la Certificación de Liquidación en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las Obras, dando vista de la misma al Adjudicatario, quien en el plazo máximo de TREINTA (30) DÍAS deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Una vez aprobada la Liquidación de las Obras, el Director de las Obras expedirá certificación de la misma si el saldo es favorable al Adjudicatario.

Si el saldo de la liquidación fuera favorable a Canal Gestión Lanzarote, se requerirá al Adjudicatario para que proceda al reintegro del exceso percibido y mientras no lo hiciere así no podrá procederse a la devolución de la fianza definitiva.

2.21. Valoración y abono de las obras

2.21.1. Forma de abonar las obras

Para las relaciones valoradas mensuales se medirán la obra realmente ejecutada y se valorará a los precios contratados, siempre que no exceda el valor de los presupuestos parciales. En caso contrario, la relación valorada se ajustará al presupuesto parcial correspondiente. La medición se hará, salvo especificación en contrario del P.P.T.P., de acuerdo con las normas que para cada unidad de obra o para cada elemento o tipo de elementos se especifiquen en el presente Pliego.

Los presupuestos parciales cuya valoración al final de la ejecución no alcance el importe previsto en el Proyecto de Construcción se valorarán de acuerdo con la obra realmente ejecutada.

2.21.2. Medición y relaciones valoradas

La medición de las obras realizadas se hará de acuerdo con las especificaciones contenidas al respecto en el Capítulo 7 del presente P.B.G.

La Dirección de Obra realizará mensualmente y en la forma que se establece en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo a considerar.

El Adjudicatario o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Adjudicatario está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Adjudicatario.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Adjudicatario, queda éste obligado a aceptar las decisiones de Canal Gestión Lanzarote sobre el particular.

La Dirección de Obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el párrafo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que Canal Gestión Lanzarote hubiese decidido la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del Proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de ejecución por contrata y se aplicarán las bajas de Oferta sobre el Cuadro de Precios de la misma, si las hubiere, obteniendo así la relación valorada mensual.

El Adjudicatario queda obligado al tratamiento informático de las valoraciones aprobadas mediante el programa SISPRE o cualquier otro compatible con éste, y aceptado por Canal Gestión Lanzarote.

2.21.3. Certificación

Tomando como base la Relación Valorada mensual se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de la Obra en la forma reglamentaria.

Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que permitirán ir abonando la obra ejecutada, no suponiendo dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Cuando se proceda a la Recepción de las Obras se incluirá en ella el 10% del presupuesto correspondiente a los equipos industriales, que completará el pago

limitado con anterioridad al 90%, según se especifica en el Capítulo 7 del presente P.B.G.

Por Canal Gestión Lanzarote se adoptarán las medidas convenientes para que los pagos a cuenta por acopios de materiales queden previamente garantizados mediante prestación de aval.

El Adjudicatario no podrá alegar, en caso alguno, usos y costumbres particulares para la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.

2.21.4. Precios

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a costes indirectos se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados como unidades de obra.

2.22. Facilidades para la inspección

El Adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras.

2.23. Pruebas y ensayos previos a la recepción

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las pruebas de reconocimiento establecidas en el Programa de Pruebas incluido en el Proyecto de Construcción. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, salvo estipulación en contrario del P.P.T.P., de acuerdo con el Capítulo 8 del presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas con el Capítulo 3 del mismo. El programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en

laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de los mismos.

Las pruebas de reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias; si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

La Prueba General de Funcionamiento a que refiere el punto 2.17. del presente P.B.G. se realizará también antes de la Recepción de las Obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Adjudicatario deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas al Director de las Obras con antelación suficiente para que éste o la persona en quien delegue puedan estar presentes en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios homologados, independientes del Adjudicatario, salvo decisión en contrario del Director de las Obras.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por el Director de las Obras previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de las Obras y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

2.24. Gastos de las pruebas

Todos los gastos a que den lugar la ejecución de las pruebas prescritas en el Proyecto de Construcción, tanto los realizados en obra o en talleres como los que se lleven a cabo en Laboratorios, así como las minutas de los ensayos y pruebas de

homologación que hayan de realizar firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Director de las Obras podrá añadir por su parte cuantas pruebas quiera realizar de elementos o del conjunto de las obras. Estas pruebas tendrán carácter válido para juzgar de la calidad de la obra realizada aún cuando se hagan sin la presencia del Adjudicatario. Los gastos de este tipo de pruebas adicionales serán de cuenta de Canal Gestión Lanzarote.

2.25. Pruebas de rendimiento durante el periodo de garantía

Durante el Periodo de Garantía se llevará a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta de Canal Gestión Lanzarote, salvo los originados por el personal que el Adjudicatario designe para la asistencia a las pruebas.

Se realizarán también pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

2.26. Actas de pruebas

De las pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta punto de los diferentes sistemas y subsistemas, así como de las Pruebas de Rendimiento se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

2.27. Penalización por incumplimiento de calidades, plazos y rendimientos exigidos

2.27.1. Materiales que no sean de recibo

La Dirección de las Obras podrá desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas en los Pliegos de Bases de la Licitación y en el Proyecto de Construcción para cada uno de ellos en particular.

El Adjudicatario se atendrá en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las Obras para el cumplimiento de las prescripciones establecidas en los Pliegos de la Licitación y en el Proyecto de Construcción.

La Dirección de las Obras podrá señalar al Adjudicatario un plazo breve para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Adjudicatario.

2.27.2. Obras defectuosas

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de las Obras tomará las medidas precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si, tras las investigaciones correspondientes, la Dirección de las Obras ordena la demolición y reconstrucción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Adjudicatario, con derecho a éste a reclamar ante Canal Gestión Lanzarote en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección de las Obras.

El Director de las Obras podrá siempre aceptar en los casos de obras defectuosas, soluciones alternativas a la demolición propuestas por el Adjudicatario que garanticen que la obra quede en condiciones análogas a las que inicialmente se impusieron.

2.27.3. Defectos aparecidos durante el Plazo de Garantía

Si antes de terminar el plazo de garantía, algún elemento fallara de forma significativa y contrastada, Canal Gestión Lanzarote podrá requerir al Adjudicatario a sustituir dicho elemento y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a su juicio sean adecuados, o a depositar una fianza especial que cubra los elementos defectuosos.

2.27.4. Incumplimiento de los plazos de terminación

En lo que corresponde a penalizaciones por incumplimiento de los plazos se estará a lo que al respecto determine las Condiciones Generales de Contratación y Ejecución de Obras Canal Gestión Lanzarote.

2.27.5. Resultado negativo de las pruebas de rendimiento

El programa de pruebas de rendimiento que habrá de acompañar al Acta de Recepción establecerá las actuaciones a seguir si el resultado de alguna de las pruebas no es satisfactorio.

En cualquier caso, si los resultados obtenidos durante el Periodo de Garantía, difiriesen en más de un 10% de los exigidos para los parámetros fundamentales del proceso en el P.P.T.P., sin que se hubiesen detectado modificaciones en las características previstas para las aguas de entrada, Canal Gestión Lanzarote, procederá a ejecutar el aval depositado como garantía.

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LAS OBRAS

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PBG las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Condiciones Generales de Contratación y Ejecución de obras de Canal Gestión Lanzarote.
- Ley 48/98 de 30 de diciembre sobre Procedimiento de Contratación en los Sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones.
- Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), Ley 30/2007, 30 de octubre, (BOE nº 261 de 31 de octubre de 2007).
- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, Derogado Parcialmente a excepción del Capítulo IV del Título V del Libro II, comprensivo de los artículos 253 a 260, ambos inclusive.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas. (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (1.986). O.M. de 15 de septiembre de 1.986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. O.M. en 28 de julio de 1.974
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, con las modificaciones posteriores.

- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX. 2003.
- Norma para el abastecimiento de agua de Canal Gestión Lanzarote.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11/01/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos.
- Normas Técnicas de Acometidas de agua de Canal Gestión Lanzarote.
- Normas UNE-EN-ISO.
- Normas ASTM y AWWA sobre tuberías y conducciones de agua.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSRE-02, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Señalización de obras. Instrucción 8.3.-IC. Norma de Carreteras.
- Norma NLT-I del CEDEX. Ensayos en carreteras.
- Norma NLT-II del CEDEX. Ensayos de suelos N3.
- Pliego General de Condiciones vigente para la recepción de los conglomerantes hidráulicos.
- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)". Sustituye a la Instrucción de hormigón estructural (EHE) actualmente vigente, aprobada por el Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, así como a la Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural, realizados con elementos prefabricados (EFHE-02), también vigente y aprobada por el Real Decreto 642/2002, de 5 de julio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobado por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. (RY-85).
- Pliego General para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88. O.M. de 27 de julio de 1.988.
- Norma básica de edificación NBE-FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.
- Norma NBE-AE-88. Acciones en la Edificación.
- Norma NBE-CT-79. Condiciones térmicas en los edificios.
- Norma NBE-CA-88. Condiciones acústicas en los edificios.
- Norma NBE-QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos.
- Norma NBE-CPI-96. Condiciones de protección contra incendios en edificios.
- Norma NBE-EA-95. Estructuras de acero en Edificación.
- Norma NBE-CPI-96. Condiciones de protección contra incendios en edificios,
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Reglamento de recipientes a presión.

- Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- Reglamentos de redes y acometidas de combustibles gaseosos.
- Normas básicas de instalaciones de gas.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de mariposa, Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de compuerta. Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de aeración. Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de regulación y seguridad. Canal Gestión Lanzarote.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Canal Gestión Lanzarote.
- Orden 9343, de 1 de octubre de 2003, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero
- Corrección de errores, del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Orden 688/2008, de 1 de octubre, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.
- Decreto 3151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (BOE 27-12-1.968).

- Decreto 2413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE 9-10-1973). Modificado por Real Decreto 2295/1.985, de 9 de Octubre. (BOE 12-12-1985). Aplicable hasta la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 842/2.002 que le sustituirá. Excepcionalmente se podrá prorrogar su aplicación en aquéllas instalaciones contempladas dentro de la Disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 842/2.002.

- Orden de 31 de octubre de 1.973, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas MI BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE del 27, 28, 29 y 31-12-1973) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican. Aplicable hasta la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 842/2.002. Excepcionalmente se podrá prorrogar su aplicación en aquéllas instalaciones contempladas dentro de la Disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 842/2.002.

- Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de18-9-2.002). Aplicable con carácter obligatorio a partir de un año de su publicación en el BOE, y con carácter voluntario con anterioridad a dicha fecha.

- Orden 9344, de 1 de octubre de 2003, por la que se establece el procedimiento para registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación de baja tensión

- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE nº 310 de 27-12-2.000).

- Corrección de errores del Real Decreto 1.955/2.000 (BOE nº 62 de 13-3-2.001).

- Real Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 1-12-1982).

- Orden de 6 de julio de 1.984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 1-8-1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255 de 27-10-1997).

- Decreto 40/1.998, de 5 de Marzo, por el que se establecen norma técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº 71 de 25-3-1.998).

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269 de 10-11-1.995), y los Reales Decretos que la complementan.

- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 257 de 25-10-1997).

- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, que establece las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de 21-6-2.001).

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1.971, del Ministerio de Trabajo (Excepto el capítulo VI del Título II, derogado por el Real Decreto 614/2.001).

- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de agosto de 1.970, del Ministerio de Trabajo.

- Real Decreto 886/1.988 de 15 de julio sobre protección de accidentes mayores en determinadas Actividades Industriales.

- Prescripciones Generales de Seguridad en Trabajos Eléctricos de Canal Gestión Lanzarote.

- Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y modificaciones posteriores.

- Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

4. CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Adjudicatario tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de Construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de las Obras.

La descomposición de precios que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, a efectos de abono de materiales acopiados en obra, no podrá ser aducido por el Adjudicatario para justificar, por comparación con los precios de los materiales en el mercado, reclamaciones de mayor precio en las unidades de obra.

4.1. Movimientos de tierras, drenajes y firmes

4.1.1. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el PG-3 para "suelos adecuados" o "suelos seleccionados". El Proyecto de Construcción definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3. Cuando el relleno haya de ser filtrante se estará a lo que especifica el artículo 4.1.2.

4.1.2. Drenes subterráneos

Los tubos empleados en drenaje general del terreno deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3.

El material filtrante empleado en drenes y en rellenos filtrantes bajo cimientos deberá cumplir las condiciones establecidas en el PG-3.

4.1.3. Cunetas

El hormigón para cunetas ejecutadas en obra cumplirá las condiciones establecidas a los hormigones en este PBG.

El hormigón para cunetas prefabricadas cumplirá las mismas condiciones, siendo admisible un aditivo para aceleración del fraguado.

4.1.4. Rejillas para sumideros y tapas de registro

Serán de fundición.

4.1.5. Sub-bases granulares

Los materiales de las sub-bases granulares deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3 para condiciones de tráfico pesado y medio.

4.1.6. Zahorra artificial

Los materiales de la zahorra artificial cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 y su curva granulométrica estará comprendida en los husos reseñados como Z1 ó Z2 de dicho artículo.

4.1.7. Suelos estabilizados con cemento

Los materiales cumplirán las condiciones que se establecen en el PG-3. La resistencia a compresión simple a los siete días del suelo-cemento no será inferior a 20 Kg/cm2.

4.1.8. Grava - cemento

Los materiales cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

La curva granulométrica de los áridos estará comprendida dentro de los límites del huso GC1.

4.1.9. Riegos de imprimación

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC1 ó MC2.

4.1.10. Riegos de adherencia

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido del tipo RC0, RC1 ó RC2.

4.1.11. Mezclas bituminosas en caliente

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias marcadas en este Pliego.

Se utilizarán mezclas basadas en el PG-3 para tráfico pesado.

4.1.12. Pavimentos de hormigón

Los materiales cumplirán las exigencias que se establecen en el PG-3. La resistencia característica a flexotracción del hormigón será superior a 4,0 N/mm2 (= 40 kp/cm2).

4.1.13. Aceras

En aceras y zonas de paso no sometidas al tráfico de vehículos automotores se empleará el pavimento de baldosas hidráulicas que cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 para baldosas de clase 1ª.

4.1.14. Bordillos

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

4.2. Cementos, morteros y hormigones

4.2.1. Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros de cemento, será el definido en el Proyecto de Construcción, y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento será de categoría 32,5 ó superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos en que conviniera utilizar de la categoría inferior.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al CEMI 32,5 ó superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos

contemplados en la Instrucción RC-97.1 Decreto 776/1.997 de Homologación de cementos.

El cemento empleado en hormigones estructurales, en masa, armados o pretensados, deberán cumplir las exigencias establecidas en el Artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-98, para el proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado.

4.2.2. Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la norma UNE 41.123.

4.2.3. Hormigones

Los materiales para hormigones estructurales, cumplirán las normas contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

4.3. Materiales metálicos

4.3.1. Aceros para armaduras de hormigón armado

Los aceros para armaduras del hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el Artículo 31º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98; pudiéndose utilizar por tanto exclusivamente barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94. Las mallas electrosoldadas cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96. Por último las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36739:95 EX.

4.3.2. Aceros para armaduras de hormigón pretensado

Las armaduras pasivas se regirán por el artículo 4.3.1. de este PBG.

Los aceros de alta resistencia para armaduras activas de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 32º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98. Sus elementos constituyentes pueden ser alambres, barras o cordones.

Los alambres de pretensado cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97.

Las barras para pretensar se regirán por lo establecido en el Artículo 32.4. de la Instrucción EHE-98.

Los cordones de pretensado cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97.

Los dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas, las vainas y accesorios, y los productos de inyección, se regirán según lo estipulado en los artículos 34º, 35º y 36º, respectivamente, de la Instrucción EHE-98.

4.3.3. Aceros para estructuras

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE 36.004:92, y cumplirán las condiciones correspondientes a las normas específicas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Norma Básica de Edificación para Estructuras de Acero en Edificación NBE EA-95.

4.3.4. Aceros inoxidables

Los aceros inoxidables se regirán por las normas UNE 36.016 y 36.257.

4.3.5. Fundición gris

La fundición gris se regirá por la norma UNE 36.111. Sólo podrán utilizarse los tipos de fundición FG 30 y FG 35.

4.3.6. Fundición nodular

La fundición nodular se regirá por la norma UNE 36.118. La calidad mínima de fundición nodular que puede utilizarse será la designada como tipo FGE 42 en la citada norma.

4.3.7. Aceros moldeados

Los aceros moldeados no aleados se regirán por la norma UNE 36.252. La calidad mínima que puede utilizarse será la designada como tipo AM 45 en la citada norma.

4.4. Tuberías

4.4.1. Tuberías de fundición dúctil

Características mecánicas de la fundición dúctil para tubos y piezas especiales (UNE-EN: 545:1995):

Tipo de pieza	Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm^2)	Alargamiento mínimo en rotura Amin (%)		Dureza Brinell Máxima HB
	DN 40 a 2.000	DN 40 a 1.000	DN >1.000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos colados en moldes de arena o metálicos	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250
El límite elástico mínimo $L_{e,min}$ debe ser: $L_{e,min} > 270$ N/mm^2 para $40 < DN < 1.000$ cuando $A_{min} > 12\%$ $L_{e,min} > 270$ N/mm^2 para $DN > 1.000$ cuando $A_{min} > 10\%$ $L_{e,min} > 300$ N/mm^2 en los demás casos En los tubos centrifugados con clase K superior a 12, el alargamiento mínimo en rotura, A_{min} es del 7% Si los tubos o piezas especiales son fabricados a partir de elementos soldados, se puede admitir una dureza local más elevada en las soldaduras.				

Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias existentes en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974 y las Normas para el Abastecimiento de Agua de Canal Gestión Lanzarote. Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las uniones pueden ser flexibles (de enchufe y extremo liso, mecánica o acerrojada) o rígidas, mediante bridas. Las uniones, sea cual sea su tipología, deben ser conformes con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 545:1995.

Los tubos llevarán un revestimiento interior (UNE-EN 545:1995), generalmente de mortero de cemento para los tubos, y pintura para piezas especiales y enchufes; y un revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado para los tubos, y pinturas para piezas especiales, enchufes y bridas. Se podrán utilizar otros tipos de revestimientos, siempre que se encuentren incluidos en la Tabla 12 de la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, donde también se marcan los espesores mínimos a disponer.

TABLA DE CARACTERISTICAS FISICAS PARA TUBOS SERIE K = 9

DIAMETRO NOMINAL D.N (mm)	LONGITUD ÚTIL MEDIA (m)	CAÑA	
		e (mm)	D (exterior mm)
100	6	6,0	118
150	6	6,0	170
200	6	6,3	222
250	6	6,8	274
300	6	7,2	326
350	6	7,7	378
600	6	9,9	635
700	7	10,8	738
800	7	11,7	842
900	7	12,6	945
1.000	7	13,5	1.048

El Adjudicatario deberá realizar previamente a la instalación de la tubería, un estudio de los terrenos por donde aquella habrá de discurrir con el fin de determinar las características electroquímicas de los terrenos, y, si fuera preciso en algún tramo, prever una protección adicional. Los materiales para realizar esta protección (manga de polietileno, hilo plastificado y cinta adhesiva) se suministrarían sin cargo adicional sobre el precio de la tubería.

4.4.2. Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de acero

Las tuberías de hormigón, en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, en la Instrucción de I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado y pretensado y en las Normas para el Abastecimiento de Agua de Canal Gestión Lanzarote. Así mismo se seguirán las recomendaciones

técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

La resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo, tanto para los tubos centrifugados como vibrados. Esta en ningún caso debe ser inferior a 35 N/mm2 (normas UNE-EN 639:1995 A 642:1995).

Para poder seguir cada uno de los procesos de fabricación de los tubos y poder identificarlos inequívocamente, se les pondrá una marca o matrícula, consistente en un número de orden dentro de la fabricación del forro, troquelándolo en uno de los cabezales metálicos por lo menos y después de revestido, se volverá a imprimir en su parte interior el número del tubo, su presión de servicio y fecha de revestido.

Durante el proceso de fabricación del tubo, el laboratorio de fábrica controlará cada una de las fases. El alcance de dicho control queda detallado en los apartados siguientes:

Se exigirá de las casas suministradoras el envío de los certificados de control de calidad, relativos a las características establecidas. Para confirmar dichos certificados se procederá al comienzo de la fabricación a la realización de los ensayos necesarios para comprobar las características exigidas.

Todas las camisas, que se fabricarán a partir de material recepcionado, serán probadas a presión interior para detectar los posibles poros en los cordones de soldaduras. La presión de prueba será la fijada en el Pliego de Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

La prueba se realizará en las prensas de la fábrica y si resulta satisfactoria se le dará el visto bueno y se registrará en el impreso de control de forros.

Se controlará la longitud y diámetro interior de ambas bocas y espesor de las mismas aceptándose dentro de los márgenes de tolerancia señalados en dicho Pliego.

Diariamente se confeccionará un parte con relación de tubos terminados y paralelamente se confeccionará una ficha con el registro de las siguientes cuestiones:

- Diámetro, número de tubo y presión.
- Fechas de moldeo, temperatura max./min., días de riego.
- Dosificación de hormigones y sus resistencias.
- Prueba de forro.
- Materias primas empleadas.
- Control de dimensiones e inspecciones de las distintas etapas y tubo terminado.
- En el momento del troquelado el número de orden, se abrirá una ficha para cada tubo en la que se recojan a lo largo del proceso las características físicas y geométricas de las distintas fases de su fabricación.
- Asimismo y por la parte posterior de la ficha se recogerán los resultados de las pruebas y ensayos correspondientes a las partidas de los materiales empleados en cada caso.
- Los tubos se cargarán sobre camión mediante eslingas metálicas convenientemente protegidas, descansando sobre cunas de madera.
- La descarga en obra se hará igualmente a través de eslingas similares a las utilizadas en la carga, depositándose en obra con las precauciones necesarias para evitar desperfectos en el hormigón de revestimiento.
- Cada tubo llegará a obra con dos ejemplares de la ficha del mismo. Una vez colocado, se indicará la posición que ocupa en relación con el despiece en la misma ficha y se entregará un ejemplar a la Dirección de Obra.

4.4.3. Tuberías de acero

El material de las tuberías de acero será del tipo S 275 según Norma UNE-EN 10025:1994.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, teniendo en cuenta lo dispuesto el la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (2002) del CEDEX. El sobreespesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de la corrosión no será inferior, en ningún caso, a dos (2) milímetros.

La relación espesor/diámetro superará en todo caso el valor del ocho por mil (8%0).

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete (7) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm., se rigidizarán con esfuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro (4) veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías de diámetros inferiores a trescientos (300) mm., o si una de las tuberías es de diámetro inferior a trescientos (300) mm., se rigidizará con esfuerzos planos cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc., a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a cien (100) mm.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm., a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

4.4.4. Tuberías de P.V.C.

Los tubos de P.V.C. serán elaborados a partir de resina de poli (cloruro de ivinilo). El procedimiento de fabricación usual de los tubos es por extrusión.

Las tuberías de P.V.C., en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, y en las Normas para el Abastecimiento de Agua de Canal Gestión Lanzarote. Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

4.4.5. Tritubo de polietileno

4.4.5.1. Descripción

Estará formado por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí por medio de una membrana.

Los tres tubos se presentarán dispuestos paralelamente en un mismo plano.

4.4.5.2. Dimensiones

El diámetro exterior de cada tubo será de 50 mm. con un espesor mínimo de 3 mm. y estriado según se muestra en planos.

4.4.5.3. Material

Todo el conjunto estará fabricado de polietileno extruído de alta densidad en color negro y presentará las siguientes propiedades:

- Densidad: $\geq$ 0,947 gr/cm3 S/ASTM D 792
- Resistencia a la tracción: $\geq$ 200 N/mm2 S/UNE 53.133 82
- Alargamiento a la rotura mínimo: 350%
- Resistencia a la tracción después envejecimiento (48h/100º C): 80% s/original, Mn.

- Alargamiento a la rotura después envejecimiento (48h/100º C): 80% s/original, Mn.
- Índice de fluidez: 0,16 a 0,17 gr/10'S/ASTM D 1.236 condición E
- Cracking: s/f a 48 h. mínimo S/ASTM D 1.693
- Tem. VICAT (1 Kg.): 110º C S/ASTM D 1.525
- Contenido en negro de humo: 2% + 0,5 S/ASTM D 1.603
- Retracción: 3% máx. S/UNE 53.133 82

4.4.5.4. Características

- Diámetro interior: $44^{+\ 0,5}_{0}$ mm.
- Anchura: 155 + 1 mm.
- Espesor: $3^{+\ 0,5}_{0}$ mm.
- Peso: 1,45 Kg/m.
- Longitud: 350 m.
- Radio de curvatura horizontal: 4 m.
- Radio de curvatura vertical: 1 m.
- Estanquidad 0,36 N/mm^2 (= 3,6 Kg/cm^2) según UNE 53.133 durante 1 minuto.
- La deformación por compresión según el eje menor del tritubo no superará el 5% al aplicar una fuerza de 65 Kgf/dm. sobre una probeta de 10 cm. (velocidad de aplastamiento 0,5 mm/min.).

4.4.5.5. Fabricación

Será por extrusión de polietileno de alta densidad, con negro de humo, y en la fabricación del tritubo quedarán formados, a la vez, los tres tubos dispuestos paralelamente en un plano y unidos mediante una membrana, no admitiéndose manipulaciones posteriores para conformar el tritubo.

El tritubo estará exento de grietas y burbujas, presentando las superficies exterior y, fundamentalmente la interior de los tres tubos un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

No se admitirá en el tritubo poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudieran perjudicar su correcta utilización.

Los extremos del tritubo se cortarán según una sección perfectamente perpendicular al eje del tubo y tendrán sus bordes limpios, sin rebabas y sin muescas

4.4.5.6. Grabación de la identificación del tritubo

Se hará en uno de los tubos laterales del tritubo, por mediación de pintura indeleble durante el proceso de fabricación, estampando lo siguiente:

- Nombre o marca del fabricante.
- Siglas del tipo de material, y designación del tubo de acuerdo con el apartado 4.4.6.2.: HDPE 3 (50 x 3).
- Mes y año de fabricación (dos últimas cifras del año).
- El nombre de Canal Gestión Lanzarote.

Todas las marcas anteriores serán perfectamente legibles. Cada conjunto formado por las marcas a, b, c y d se repetirá cada 1,5 m. a lo largo de todo el rollo.

Los tubos marcados con el nombre de Canal Gestión Lanzarote no podrán ser suministrados a ningún otro posible consumidor.

4.4.5.7. Pruebas

- ***Material del tritubo:***

Se comprobará visualmente la correcta estampación de la grabación de la identificación, conforme a lo indicado en el apartado 4.4.6.6.

- ***Características del tritubo:***

La verificación de las características se efectuará cuidadosamente comprobando que se ajustan a lo señalado en el punto 4.4.6.4. realizando varias medidas en cada tubo del tritubo para obtener un valor que será la media aritmética de los valores obtenidos.

Se comprobará que la ovalación en cada tubo no supera el valor de 2,4 mm. en ninguna sección del mismo.

- ***Grabación de la identificación del tritubo:***

Se realizarán todos los ensayos y análisis para comprobar que el material cumple las características señaladas en el punto 4.4.6.3.

Se podrán realizar estos ensayos siguiendo las normas UNE que sean equivalentes a las ASTM indicadas.

4.4.5.8. Forma de entrega

A petición de Canal Gestión Lanzarote el tritubo se podrá entregar en rollos o en carretes.

- ***Suministro en rollos:***

Cuando el suministro sea en rollos, estos serán de 350 m. de longitud de tritubo, con un diámetro de 2,50 m. y ancho de 1 m.

Los dos extremos del tritubo deberán ir firmemente asegurados, de modo que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el transporte y la manipulación. Será preciso que los rollos tengan suficientes ataduras, así como un control en el bobinado para impedir que se produzcan irregularidades en los diámetros interiores de los tubos del tritubo, por aplastamiento o giro del mismo.

- ***Suministro en carretes:***

Cuando el suministro sea en carretes, se sujetarán convenientemente las puntas del tritubo al principio y al final, siendo las dimensiones del carrete y la longitud a determinar con el fabricante.

4.4.5.9. Garantía

El material debe estar garantizado contra todo defecto de fabricación durante 5 años.

Si en dicho plazo de tiempo se apreciaran deterioros por tal motivo, el material defectuoso será sustituido por o con cargo al fabricante.

4.4.5.10. Manguito para empalme

En polietileno roscado, se utilizará en caso de finalización de la bobina, o de reparación del tritubo por roturas o deformaciones del mismo.

La forma de empleo se detalla en el apartado "i" del punto 4.4.6.12.

4.4.5.11. Tapones de obturación

Se utilizará para obturar los conductos en tanto permanecen vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Incorporará una anilla que servirá para atar al mismo una guía.

4.4.5.12. Norma para el tendido de tritubo

- ***Recorrido:***

Mientras no se indique lo contrario el recorrido será paralelo al de la tubería, con una separación en la vertical de 25 cm. Irá instalado en las conducciones y sus ramales hasta depósitos.

- ***Zanjas:***

El tritubo deberá situarse a una profundidad mínima de 80 cm. sin rebasar los 150 cm. Excepcionalmente, en terreno rocoso, la profundidad se podrá reducir a 55 cm.

Para el tendido del tritubo, podrá aprovecharse la zanja de la conducción de agua pero cuando las características de la obra civil de la conducción lo requieran, se recomienda hacer expresamente una zanja como mínimo de 25 cm. de ancho para la instalación del tritubo. Esta zanja deberá ser realizada cuando finalicen las obras relativas a la conducción de agua.

- ***Tendido de tritubo:***

El tritubo se tenderá paralelo a la rasante del terreno, evitando en lo posible ondulaciones en la zanja.

Las curvas de la zanja tendrán el mayor radio de curvatura posible que permita el trazado, aconsejándose que no sea inferior a 25 m. y teniendo en cuenta que, en caso necesario, puede llegar hasta 10 m.

El tritubo se podrá tender situándolo al borde de la zanja para, posteriormente, bajarlo al fondo de la misma o mediante zanjadora, que lo va colocando mientras realiza la excavación.

- ***Protección contra agresiones del terreno:***

Cuando el tamaño de los áridos del terreno pueda dañar al tritubo, éste irá protegido por dos capas de arena o tierra fina: una de asiento de 10 cm. depositada previamente a la colocación del tritubo, y otra de cubierta del mismo espesor. El conjunto será compactado antes de seguir tapando la zanja.

Donde el terreno sea rocoso, antes de rellenar la zanja, se recomienda cubrir el tritubo con una capa de hormigón pobre de 100 mm. de alto por 300 mm. de ancho.

- ***Enterramiento:***

El relleno de la zanja se hará por tongadas de 20 cm. de material, y compactado.

Si entre el material de relleno de la zanja se encuentran grandes rocas, se tendrá especial cuidado al introducirlo para que el impacto no dañe el tritubo.

Para evitar las grandes ondulaciones que se producen al dilatarse por efectos térmicos el tritubo en la zanja, se recomienda realizar simultáneamente la instalación del tritubo y el recubrimiento de tierra.

- ***Señalización:***

A 25 cm. sobre el tritubo y a lo largo de toda la instalación, se colocará una cinta de plástico que avise de la proximidad de cables eléctricos enterrados bajo la misma.

- ***Cruces y pasos singulares:***

Cruces de caminos y tramos próximos a carreteras:

El tritubo irá en una zanja de la misma profundidad que antes del cruce protegiéndolo con hormigón (la capa que en el tramo precedente era de arena) según se indica en el apartado d.2. de este punto.

Si un tramo de este tipo tuviera más de 150 m. de longitud, se dividirá en partes iguales con zonas de 3 m. sin hormigonar. Estas zonas se señalizarán en los planos con un hito.

Cruces con carreteras y zonas con dificultad para obtener permisos de obra:

En el caso de no existir galería de paso se instalarán 3 conducciones hormigonadas de PVC de 160 mm. de diámetro con una arqueta a cada extremo.

Calles sin acometida:

El tritubo irá instalado a la profundidad máxima permitida en el apartado de la norma b de este punto, e irá protegido por una conducción de PVC de 160 mm. de diámetro hormigonada o bien por un tubo de hormigón de Ø 200.

Se construirán las arquetas que sean necesarias, con una distancia máxima entre dos consecutivas de 350 m., teniendo presente que siempre se debe cumplir el apartado de la norma correspondiente, h.

- ***Arquetas:***

El tritubo entrará 15 cm. en la arqueta medidos desde el paramento interior de la misma. Dicho tritubo irá dentro de un pasamuros de Ø > 160 para evitar la cizalladura entre la arqueta y el terreno. El pasamuros tendrá una longitud suficiente para apoyarse en terreno firme y nunca inferior a tres metros con el fin de minimizar los efectos del posible asiento de este. El tubo se sellará con una capa fina de mortero ó similar que impida la filtración de agua.

El Adjudicatario deberá elegir el material y la calidad del pasamuros para que se evite la cizalladura del tritubo por el terreno, o en su defecto, sustituirlo por un elemento de calidad superior.

Arquetas de empalme:

Se hará una arqueta de 900 x 1.200 mm. donde el cambio de dirección no permita respetar el radio de curvatura. El suelo de la arqueta estará como mínimo 25 cm. más profunda que el tritubo y dispondrá de desagüe.

Se actuará de forma similar cada 350 m. donde acabe la bobina de tritubo, independiente de lo que requiera la instalación hidráulica.

Arquetas con conducción hidráulica:

La entrada del tritubo en las arquetas se hará perpendicularmente a una pared de la misma y sin cambiar de profundidad, procurando que no coincida con elementos que dificulten el tendido del cable ni entorpezcan las actuaciones de explotación hidráulica.

- ***Empalmes:***

Cuando sea necesario realizar empalmes (por ejemplo al unir dos bobinas de tritubo), se cortarán los conductos de los dos extremos de manera que los empalmes queden al tresbolillo y separados un metro entre sí.

Las uniones se realizarán con manguitos roscados de polipropileno, para lo cual se separarán los tubos en un tramo de 500 mm. eliminando la membrana de unión entre ellos.

La instalación de los manguitos se efectuará mediante las siguientes operaciones:

- Corte de los dos tubos a empalmar, perpendicularmente a su generatriz.
- Lijado de rebabas y biselado de los extremos de los tubos, por su parte interior.
- Introducción, en tubo, de la tuerca de apriete de tal forma que la parte roscada quede hacia el extremo del tubo.
- Introducción, en este tubo, de la mordaza de tracción, de manera que su parte no dentada quede hacia el extremo del tubo.

- Introducción, en este tubo, de la junta tórica, previamente extraída de su alojamiento en el cuerpo central. El eje de esta junta debe quedar a 1 cm. del borde del tubo.

- Introducción del tubo dentro del cuerpo central empujando uno contra otro hasta que el tubo haga tope en el resalte interior del cuerpo central.

- Desplazamiento de la mordaza de tracción hasta hacer contacto con la junta tórica.

- Roscado a fondo de la tuerca de apriete.

- Repetición de estas operaciones en el otro tubo.

- El empalme de los tubos descrito, podrá efectuarse en uno de estos dos momentos:

- Inmediatamente antes de bajar el tritubo a la zanja.

- Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas desde el relleno de la zanja.

En cualquiera de los dos casos, el relleno de la zanja se irá efectuando de manera continuada, inmediatamente después de bajar el tritubo y de tal forma que, en ningún momento, quede al descubierto tritubo en una longitud mayor de 15 m. de zanja.

- ***Guías:***

En cada conducto del tritubo y entre cada dos arquetas consecutivas se dejará, después de tapar la zanja, una guía de cuerda de nylon que sirva para el tendido posterior de cables.

- ***Sellado:***

Inmediatamente después de la colocación de las guías se atarán a tapones según apartado 4.4.6.11. y se procederá a sellar con dichos tapones sus respectivos conductos.

4.4.5.13. Recepción de la conducción

Una vez concluida la obra civil, y antes de realizar el tendido de cable, se procederá a comprobar el correcto estado de la misma y el cumplimiento de la presente norma. Todo ello se reflejará en las hojas de recepción tipo según modelos anexos SK 1.001 y SK 1.002.

Para detectar posibles aplastamientos en el tritubo, se hará pasar por cada conducto una bola de teflón de Ø 35 mm. tirada por la guía existente. Simultáneamente se introducirá otra guía que ocupará el lugar de la empleada para la tracción de la bola.

Si apareciera una obstrucción se anotará en la hoja de recepción la cantidad de metros de guía que entró hasta encontrar la obstrucción. Seguidamente se procederá de forma análoga introduciendo la bola por el otro extremo. En caso de que se encontrase otra obstrucción distinta a las antes mencionadas, se procederá a rechazar el tramo de tritubo recepcionado.

HOJA DE RECEPCION DE TRITUBO NORMA Nº SK – 1002		
FECHA: Adjudicatario: SUPERVISOR: PROYECTO:		
TRAMO Nº:	DISTANCIA:	ENTRE ARQUETA Nº Y ARQUETA Nº
Nº	APARTADO	
3.1.	RECORRIDO:	
3.2.	ZANJAS:	
3.3.	TENDIDO:	
3.4.	PROTECCION:	
3.5.	ENTERRAMIENTO:	
3.6.	SEÑALIZACION:	
3.7.	CRUCES Y PASOS SINGULARES:	
3.8.1.	ARQUETA DE EMPALME:	
3.8.2.	ARQUETA CON CONDUCCION HIDRAULICA:	
3.9.	EMPALMES:	
3.10.	GUIAS:	
3.11.	SELLADO:	
4.	DISTANCIA OBSTRUCCION EXTREMO 1:	
4.	DISTANCIA OBSTRUCCION EXTREMO 2:	
RESULTADO DE LA RECEPCION:		
FIRMA SUPERVISOR:		FIRMA Adjudicatario:
OBSERVACIONES:		

4.4.6. Otros tipos de tuberías

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en la normativa general y en especial correspondiente a cada tipo de material.

4.5. Materiales de impermeabilización

4.5.1. Juntas de dilatación y hormigonado

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida, con un valor de adherencia al acero, medido en ensayo de laboratorio, igual o superior a 3,0 N/mm^2 (= 30 kp/cm^2).

En los ensayos de adherencia que se realicen en obra, no existirá despegue entre adherente, o ligante adherente, y el hormigón. Las roturas serán por el soporte.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Diéno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado. La resistencia a tracción y el alargamiento en rotura serán los especificados en la Norma UNE- 53586-86.

4.5.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua

Las resinas serán de epoxi, poliuretano o epoxi-poliuretano bicomponentes, con un contenido de sólidos mayor del 99%.

Contarán con un certificado de un laboratorio oficial del Ministerio de Sanidad y Consumo o equivalente que garantice que dichos materiales cumplen con el Límite de Migración Global y Límite de Migración Específica, fijados en el R.D. 2207/1994 y R.D. 510/1996.

Dispondrán de un certificado del fabricante que garantice que las materias primas empleadas se encuentran incluidas en la lista de monómeros y otras sustancias de partidas destinadas a estar en contacto con alimentos, fijadas en el R.D. 1042/1997.

El valor de adherencia de la resina, medido en un laboratorio sobre probeta de hormigón, será igual o superior a 1,5 N/mm^2 (= 15 kp/cm^2).

Existirá paso de agua a través de una probeta revestida con 300 micras sometida a una prueba de permeabilidad, según Norma NF P18-855 o similar, durante 5 horas y 5 m de altura de agua.

Según la Norma UNE 53028, la absorción de agua de la resina a los 6 días será menor del 4%.

La pérdida de peso según la Norma UNE 48-250-92 o equivalente con muela abrasiva CS-10, peso aplicado de 500, abrasión en seco y 500 ciclos, será inferior a 2 mg/ciclo.

4.6. Materiales para edificios

4.6.1. Hormigones y morteros

Se regularán de acuerdo con lo estipulado en el punto 7.2. de este P.B.G.

4.6.2. Cal

La cal aérea será de la Clase I según la norma UNE 41.067.

La cal hidráulica será de la Clase I según la norma UNE 41.068.

4.6.3. Yesos y escayolas

Los yesos utilizados en enlucidos o blanqueo y en acabado de revestimientos será del tipo Y-25F definido en la norma UNE 102-010. Para las demás labores se admitirá el tipo Y-20 de la misma norma.

Las escayolas deberán ser del tipo E-35 definido en la norma UNE 102-011, tanto para la ejecutada "in situ" como para la que se utilice en prefabricados.

Para los prefabricados de yeso o escayola se cumplirán las normas UNE 102-020, 102-021, 102-022, 102-023 y 102-024, con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este punto.

4.6.4. Instalaciones interiores de agua

Los materiales que constituyen las instalaciones interiores de agua fría se regirán por la Norma Básica "Instalaciones Interiores de Agua" del Ministerio de Industria y Energía (Orden de 9 de diciembre de 1.975) y por la Norma Tecnológica de la

Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua fría". (Orden de 7 de junio de 1.973).

Las tuberías y piezas especiales serán de cobre y cumplirán las especificaciones existentes en la NTE-IFF.

Los materiales que constituyen las instalaciones de agua caliente, desde la toma de la red de agua fría hasta los aparatos de consumo, cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de fontanería: Agua caliente". (Orden de 26 de septiembre de 1.973).

Las tuberías y piezas especiales serán de cobre, calorifugadas o no, según las especificaciones de la citada norma.

4.6.5. Instalaciones de gas

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados", así como las contenidas en las Normas Básicas de instalaciones de gas del Ministerio de Industria y Energía.

4.6.6. Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas en edificios se regirán por las Instrucciones Complementarias MI BT 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023 y 024, y además por las MI BT 026, 027 y 028 cuando sea preceptiva su aplicación, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 2413/1.973, o por las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT que las sustituyan del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002, dependiendo de la fecha de ejecución de la obra.

Los conductores tendrán una tensión de aislamiento de 0,6/1 KV. instalados bajo tubos protectores y con una sección mínima de 2,5 milímetros cuadrados. La caída de tensión desde el origen interior a los puntos de utilización será, como máximo, 1,5 por 100, considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

4.6.7. Estructuras metálicas

Las estructuras metálicas en edificios se regirán por la Instrucción para Estructuras de Acero del I.E.T.C.C. (e.m.-62) y las normas NBE-EA-88 y NBE-EA-95, con las limitaciones para la calidad del acero especificadas en el punto 7.3.3. de este P.B.G.

4.6.8. Saneamiento interior

Los materiales y equipos deberán cumplir las condiciones exigidas en la norma tecnológica NTE-ISS/1.983 "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento". (Orden 1 de junio de 1.973 del Ministerio de la Vivienda).

4.6.9. Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 1.611 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161.401 A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161.501 A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1.616 que le sean de aplicación.

El Proyecto de Ejecución especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

4.6.10. Cubiertas

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las normas tecnológicas NTE Q "Cubiertas", y en la Norma NBE-QB-90, "Cubiertas con materiales bituminosos"

4.6.11. Revestimientos

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas "NTE R Revestimientos" con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este P.B.G.

4.6.12. Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por la norma UNE 67019 y deberán cumplir las condiciones exigidas en la misma según su tipo y clase.

Las baldosas de cemento para pavimentos se regirán por la norma UNE 41.008 y deberán cumplir las condiciones exigidas para la clase 1ª en dicha norma.

Los azulejos para revestir paredes se regirán por la norma UNE 24.007 y deberán cumplir las condiciones de calidades y tolerancias exigidas para los azulejos clasificados como de 1ª clase en la citada norma.

4.6.13. Carpintería

La carpintería de madera para puertas se regirá por las normas UNE 56.801 y 56.803. La carpintería para ventanas será de aluminio anodizado.

El Proyecto de Ejecución deberá definir detalladamente la carpintería ofertada en cuanto a calidad de los materiales utilizados.

4.7. Otros materiales

4.7.1. Materiales metálicos en instalaciones y equipos

Los materiales metálicos serán los definidos en el capítulo 6 de este PBG con las limitaciones de calidad impuestas en el apartado 4.3. de este capítulo.

4.7.2. Tornillos y roblones

Los materiales se regirán por la Norma Básica de la Edificación para Estructuras de Acero en Edificación (NBE-EA-95).

Para roblones y tornillones ordinarios la resistencia a tracción del acero empleado será de 42 kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento de rotura superior al 25 por ciento.

4.7.3. Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en la norma UNE 37.501.

4.7.4. Pinturas para protección de superficies metálicas

Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua se tratarán mediante pintura negra alquitrán-epoxi, que se regirá por la norma INTA 164.407. La superficie se preparará mediante chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900. Se aplicarán tres capas de 125 micras de espesor por capa.

Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales, o en exteriores, llevarán un tratamiento de dos capas de 35 micras cada una, de imprimación mínimo de plomo clorocaucho, según norma INTA 164.705 y dos capas de 30 micras de espesor cada una de pintura de acabado de clorocaucho según norma INTA 164.704 A. La superficie se preparará mediante chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

4.7.5. Limpieza de superficies metálicas

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160.705 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco" correspondiendo a un grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

4.7.6. Soldaduras

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El Proyecto de Construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar según norma UNE 14.001.

4.7.7. Madera

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios y encofrados deberá cumplir las condiciones exigidas en el PG-3.

4.7.8. Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

4.7.9. Materiales no especificados en este Pliego

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude en el Capítulo 3 "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo del Proyecto y de las Obras".

5. CONDICIONES TECNICAS QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES

5.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

5.1.1. Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto de Construcción, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de las Obras.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el Capítulo 7 de este PBG.

5.1.2. Excavaciones en zanjas y pozos

La ejecución se ajustará a las prescripciones existentes en el PG-3.

El Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las existentes en el PG-3, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

5.1.3. Excavación especial de taludes en roca

La ejecución se realizará con arreglo a lo especificado en el PG-3.

El empleo de los productos de excavación estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 7 de este PBG.

5.1.4. Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializados (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente será de la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

5.1.5. Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".

5.1.6. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3. El Proyecto de Construcción definirá la compactación que se debe alcanzar, que no será inferior en

ningún caso al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor (NLT-107).

Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el PG-3.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3. Las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el PG-3.

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor (NLT-107).

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en el PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

5.1.7. Drenes subterráneos

La ejecución se ajustará a lo especificado en los artículos 420.3 y 421.3 del PG-3. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor siempre que, a juicio de la Dirección de las Obras, ésto no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

5.1.8. Cunetas

La ejecución se realizará de acuerdo con lo especificado en el PG-3.

5.1.9. Dimensionamiento de firmes flexibles

Los firmes flexibles se dimensionarán, en función de la capacidad portante de la explanada, según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1. IC, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

En pavimentos deberá utilizarse mezclas bituminosas en caliente, con las limitaciones indicadas en el capítulo 7 de este PBG.

5.1.10. Dimensionamiento de firmes rígidos

Los firmes rígidos se dimensionarán según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.2. IC, en función de la capacidad portante de la explanada, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

5.1.11. Sub-bases granulares

La ejecución deberá cumplir las condiciones impuestas en el PG-3.

Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el citado Pliego.

5.1.12. Zahorra artificial

Se ejecutará conforme se especifica en el PG-3, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado (NLT-108). Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3.

5.1.13. Suelos estabilizados con cemento

La ejecución deberá cumplir las especificaciones contenidas en el PG-3.

5.1.14. Grava - cemento

Se ejecutará con arreglo a las especificaciones existentes en el PG-3.

Las tolerancias de las superficies acabadas y las limitaciones de la ejecución serán las existentes en el citado Pliego.

Riegos de imprimación y de adherencia

Los riegos de imprimación se ejecutarán según se especifica en el PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con arreglo a lo especificado en el PG-3, y las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

5.1.15. Mezclas bituminosas en caliente

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el citado Pliego, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el mismo.

5.1.16. Pavimentos de hormigón

Se ejecutarán con arreglo a lo especificado en el PG-3. Las tolerancias admisibles serán las exigidas en el citado Pliego.

5.1.17. Bordillos

La ejecución de bordillos deberá cumplir las especificaciones contenidas en el PG-3.

5.2. De las obras de hormigón

5.2.1. Cimbras, encofrados y moldes

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el Artículo 65º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se realizarán de acuerdo al Artículo 75º de dicha Instrucción EHE-98.

5.2.2. Armaduras

La elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas se realizará según lo dispuesto en el Artículo 66º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

La colocación y el tesado de las armaduras activas, se hará según se especifica en el Artículo 67º de la citada Instrucción. La inyección de las mismas se realizará de acuerdo al Artículo 78º de la misma Instrucción.

5.2.3. Hormigones

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso, y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

En general, para obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán por la Instrucción EHE-98, siendo imprescindible la comprobación de las condiciones de fisuración.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de seis milímetros (6 mm.) en superficies vistas y veinticinco milímetros (25 mm.) en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto a un escantillón de dos metros cuya curvatura sea la teórica.

5.2.4. Forjados reticulares de hormigón armado

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre si, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo.

Las piezas de entrevigado serán cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de 25 N/mm2 (= 250 Kg/m2). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un 30% por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a 7 cm. ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro enterizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los 4 m. se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.

- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m. ó bien cuando la temperatura se aproxime a los 5º C., los ocho días del apartado b) se sustituirán por diez días.

- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.

- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de fibrocemento o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que figura en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de 25 cm., pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

5.2.5. Morteros de cemento

El Proyecto de Construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEMI-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico, y para el resto de usos superior a 450 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico.

5.3. De las impermeabilizaciones

El proceso de impermeabilización no se iniciará hasta que los soportes no tengan 28 días de edad y se haya terminado en cada vaso del depósito la limpieza de los mismos.

En la zona donde se realice cualquier trabajo la iluminación se hará con proyectores, de tal manera que puedan ejecutarse los mismos sin que existan zonas de sombra o penumbra. La instalación de iluminación será distinta a la de fuerza empleada en labores de reducción de la humedad ambiente o de paramentos.

Las resinas se aplicarán con rodillo, brocha o pincel. Las masillas con espátula o llana.

La coloración de cada capa será diferente, siendo el color de terminación criterio de la Administración.

Los diluyentes o disolventes empleados en la limpieza de maquinarias o similares tendrán una composición química tal que, en caso de mezclarse con los productos de impermeabilización, éstos quedarán afectados en su coloración o destruidos.

El proceso de impermeabilización se programará de tal forma que el final de la jornada de trabajo coincida con juntas de dilatación o de hormigonado.

Los materiales empleados se utilizarán en el mismo estado de pureza en que se hayan realizado las pruebas de laboratorio.

5.4. De la edificacion

5.4.1. Muros resistentes de fábrica de ladrillo

El cálculo y la ejecución se regira por la norma NBL-FL-90.

5.4.2. Revestimientos

Las condiciones de ejecución de revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4.3. Cubiertas

Las condiciones de ejecución de las cubiertas serán las especificadas en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

5.4.4. Condiciones de protección contra incendio en los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de las características y usos de los edificios, detallará que condiciones de protección contra incendios deberá cumplir con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96.

5.4.5. Condiciones acústicas en los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones acústicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82.

5.4.6. Condiciones térmicas de los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones térmicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79.

5.4.7. Instalaciones interiores de agua

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Básica "Instalaciones interiores de agua" del Ministerio de Industria y Energía y de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua Fría".

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería: Agua Caliente".

5.4.8. Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas se realizarán con arreglo a las especificaciones de las Normas Básicas de "Instalaciones de gas" del Ministerio de Industria y Energía, así como a la establecidas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de Gas Ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados" en lo que les fuera aplicable.

5.4.9. Saneamiento interior

Se ejecutará con arreglo a las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

5.5. De las estructuras metalicas

Las acciones adoptadas en el cálculo se regirán por la norma MV-101 "Acciones en la edificación" y se tendrá en cuenta las recomendaciones de la Instrucción e.m.62 del Instituto Eduardo Torroja.

Sobre el cálculo de las estructuras de acero se seguirán las especificaciones existentes en la norma NBE EA-95.

La ejecución en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero se regirán por la norma NBE EA-95, con las limitaciones de materiales impuestas en el capítulo 7 de este PBG. Tiene importancia fundamental en la ejecución de las soldaduras la capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo, que deberán acreditar su cualificación según la norma UNE 14.010. En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura con las excepciones que figuran en la norma NBE EA-95.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia se seguirán las especificaciones de la norma NBE EA-95.

La limpieza y protección de los elementos de la estructura que queden a la intemperie se realizará según se especifica en el artículo 4.5.4. de este PBG.

6. CONDICIONES TECNICAS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

6.1. Tuberías

6.1.1. Tuberías enterradas

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará de nuevo con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,05 N/mm2 (= 0,5 Kg/cm2), deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad su sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,05 N/mm^2 (= 0,5 Kg/cm^2). El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm., y así mismo, si lo juzga oportuno Canal Gestión Lanzarote, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de esta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos y/o Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las reacciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros, dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solapo o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanquidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes.

Terminada la soldadura y comprobadas estas se ejecutarán los manguitos exteriores e interiores enrasando estos últimos con el hormigón de los tubos. Previamente a la ejecución de los manguitos se pintarán los hormigones de los tubos y la chapa de las boquillas con productos adherentes y en el mortero de los manguitos se adicionarán productos expansivos.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de Canal Gestión Lanzarote, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

La Dirección de las Obras indicará las longitudes de los tramos que han de someterse a prueba, según los timbrajes de los tubos en dicho tramo.

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanquidad

El Adjudicatario proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; Canal Gestión Lanzarote podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Adjudicatario.

- ***Prueba de presión interior***

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por Canal Gestión Lanzarote.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y

para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales cada uno de ellos será proporcionado por Canal Gestión Lanzarote o previamente comprobados por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamiento de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanjas de las tuberías será la que establezca la Normativa Técnico General para cada tipo de tubería. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior al establecido en cada caso. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Las tuberías previamente a la prueba de presión se tendrán llenas de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua y otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Adjudicatario podrá proponer razonablemente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. Canal Gestión Lanzarote podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

- ***Prueba de estanquidad***

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad.

La presión se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

V = K.L.D.

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = Diámetro interior, en metros

K = Coeficiente dependiente del material

De todas formas cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Adjudicatario, a sus expensas repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

El Adjudicatario no cerrará las zanjas hasta que el Ingeniero de su conformidad, no sólo con respecto a las pruebas de estanquidad y carga, sino con la forma y disposición de cada uno de los anclajes necesarios en la red.

En el relleno de las zanjas se procederá a la compactación indicada en los Planos y en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Se colocarán piezas especiales en los puntos en que sean necesarias.

Si fuera necesario, por no ser el acople directo, se utilizarán piezas intermedias para conseguir dicha unión.

Todas las piezas especiales que sean de acero irán protegidas frente a la corrosión.

Los manguitos de tubería metálicas que unen válvulas de mariposa dentro de las arquetas, tendrán el mismo tratamiento que estas piezas especiales.

6.1.2. Tuberías aéreas

El tendido de las tuberías se hará previéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m. del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los parámetros no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 1 m/seg. por cada 25 mm. de diámetro con un máximo de 2,4 m/seg.

El Ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que en el PPTP se especifique material para un servicio determinado.

6.1.3. Protección de tuberías

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrán en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974.

7. FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES

7.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

7.1.1. Excavaciones

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación ya sean ejecutadas a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos. Afectarán asimismo a las obras de demolición de fábricas existentes.

Las obras de excavación se medirán por los metros cúbicos realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata Adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de las Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Adjudicatario al menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad comprende la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, el empleo de herramientas y maquinarias, y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a vertedero o depósito a cualquier distancia, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a

favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

7.1.2. Excavación especial de taludes en roca

La excavación especial de taludes en roca se medirá por metros cuadrados (m2) de talud realmente formado, si no se especifica otra cosa en el PPTP o en el Proyecto de Construcción.

7.1.3. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Se medirán por los metros cúbicos empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales.

Se considera incluido en esta unidad el refino de explanada y taludes y capa de coronación de pedraplenes ejecutados en la forma que se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1.975) en sus artículos 340 y 341.

7.1.4. Transporte a vertedero o depósito

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones, a depósitos o vertederos, cuando el Pliego de Bases Especificas y el Cuadro de Precios no lo incluyan dentro del precio de las excavaciones, se medirá por los metros cúbicos medidos en perfil, que sea objeto de transporte, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

La unidad comprende el empleo de útiles o vehículos de transporte, la carga y descarga en el lugar del depósito o vertedero.

7.1.5. Agotamientos

En tanto la evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, pueda practicarse por medios manuales o dichas aguas sean susceptibles de ser concentradas por su discurrir natural en punto de recogida de los que puedan extraerse también por medios manuales (cazoletas, cubos, calderos, etc.) se considerará que las excavaciones se realizarán "en seco" y no será consiguientemente objeto de medición por tal concepto, por considerarse incluida tal extracción en la unidad de las excavaciones.

Cuando la cantidad de agua o las condiciones de las excavaciones, a juicio de la Dirección de las Obras, exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, el Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los equipos que se utilizarán para realizar los agotamientos, con las características técnicas de los mismos.

El abono de los agotamientos, en este último caso, se realizará con arreglo a los criterios y precios que se establezcan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Cuadro de Precios.

Si en dichos documentos no se especifica la unidad de abono por agotamientos se considerará su costo incluido en los precios de las restantes unidades de obra del Proyecto.

7.1.6. Entibaciones

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán las entibaciones por metro cuadrado de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye asimismo en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

El Cuadro de Precios incluirá el precio unitario de metro cuadrado de entibación.

7.1.7. Drenes subterráneos

Se medirán por metros lineales del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno.

7.1.8. Cunetas

Se medirán por metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno.

7.1.9. Arquetas y pozos de registro

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

7.1.10. Imbornales y sumideros

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

7.1.11. Sub-bases granulares

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

7.1.12. Zahorra artificial

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

7.1.13. Suelos estabilizados con cemento

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán en el caso de mezcla "in situ", como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control de espesor; y, en el caso de mezcla en central, se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los Planos.

Esta unidad incluirá la preparación de la superficie existente y el curado mediante ligante bituminoso.

7.1.14. Grava - cemento

La medición se realizará por metros cúbicos realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Esta unidad incluye preparación de la superficie existente y curado mediante aplicación de ligante bituminoso.

7.1.15. Riegos de imprimación y de adherencia

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.1.16. Mezclas bituminosas en caliente

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.1.17. Pavimentos de hormigón

La medición se realizará según se indica en los apartados de hormigón, armaduras y juntas.

7.1.18. Aceras

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados realmente colocadas. La unidad incluye la capa de asiento de mortero.

7.1.19. Bordillos

Los bordillos se medirán por metros lineales realmente colocados. La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

7.2. De las obras de hormigón

7.2.1. Hormigones

Los hormigones se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos con arreglo a los señalados en los Planos del Proyecto.

7.2.2. Piezas prefabricadas

Se medirán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución.

7.2.3. Encofrados

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

La unidad incluye el desencofrado.

7.2.4. Armaduras de hormigón armado

Se medirán por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de 7.850 Kg. por metro cúbico. En esta unidad se incluye recortes, solapes, pates y separadores que se produzcan en el armado.

7.2.5. Armaduras de hormigón pretensado

Las armaduras pasivas se medirán con arreglo a lo especificado en el apartado 7.2.4. "Armaduras de hormigón armado".

Las armaduras activas se medirán por su peso en kilogramos colocados en obra, deducidos de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos, medidas entre caras exteriores de las placas de anclaje.

Los anclajes activos y pasivos, empalmes y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, la inyección y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos en el precio de la armadura activa.

7.2.6. Acabados de superficies

- ***Requisitos generales***

Tan pronto como se retiren los encofrados todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,50 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero. El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante. El resanado en superficies vistas se acabará haciendo juego con las superficies adyacentes después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

- ***Acabado tipo***

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto o Pliego de Condiciones, todas las superficies de hormigón vistas llevarán un acabado tipo.

Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no correspondientes a los encofrados

- Pavimentos

La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratasar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de 12 mm. de radio.

- Aceras

La superficie del hormigón se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de 6 mm.

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

- ***Acabados especiales***

Estos se emplearán en las superficies de hormigón, vistas, solamente cuando así se requiera en los planos del Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en los planos del Proyecto o en el Pliego de Condiciones, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza aquí especificada.

Acabado especial liso

Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aun fresco el hormigón y la superficie se cepillará con cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia. Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si alguna partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes, 1 parte de ácido por 4 partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Pliego o planos del Proyecto los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados

especiales lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada fragüe parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada durante este tiempo por medio de un rociado pulverizado. Cuando haya endurecido de forma que pueda ser raída del hormigón con el canto de una llana de acero sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con una llana. La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con un arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de ésto no quedará película alguna visible de lechada. La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

7.3. De las impermeabilizaciones

7.3.1. Juntas de dilatación y hormigonado

Las juntas de estanquidad se medirán por metro lineal realmente colocado. La unidad incluye los medios de sujeción de la banda a la armadura.

7.3.2. Superficies de hormigón en contacto con el agua

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente,la instalación de cualquier elemento o medio auxiliar que sea necesario para la realización de los trabajos, incluidos aquellos necesarios para conseguir las condiciones de humedad y temperatura indicadas en la ficha técnica del producto a aplicar, se considerará incluida dentro de esta unidad.

7.4. De las obras de edificacion

7.4.1. Fábricas de ladrillo

Se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos.

7.4.2. Forjados

Se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie vista del forjado, por su cara superior.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios, incluyendo las entregas y apoyos en muros o vigas, al encofrado y cimbras, etc.

7.4.3. Cubiertas

Se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada, comprendida entre las caras interiores de los muros que la limitan.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este P.B.G., incluyendo impermeabilizaciones.

7.4.4. Revestimientos

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada, medida según el paramento, suelo, escalera o techo terminado.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de éste P.B.G.

Los rodapiés y peldaños de escaleras se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados.

7.4.5. Carpintería

Las puertas, ventanas, cancelas, postigos y vidrieras se medirán por metros cuadrados (m2) de la superficie del hueco, esto es, por la superficie del hueco vista fuera de los muros o tabiques.

Las persianas se medirán con el mismo criterio anterior, por metros cuadrados (m2) de la superficie del hueco.

7.4.6. Salidas de humos y ventilaciones

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados. La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios.

7.4.7. Canalones y bajantes

Se medirán por metros lineales (m.l.) realmente ejecutados y totalmente instalados, incluyendo todos los elementos y piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc.

7.5. De las estructuras metalicas

Las estructuras metálicas se medirán por su peso en kilogramos, multiplicando la longitud de las piezas lineales de un determinado perfil por el peso unitario respectivo, que se reseña en las normas UNE 36.521; 36.522; 36.525; 36.526; 36.527; 36.528; 36.529; 36.531; 36.532; 36.533; 36.553; 36.559; 36.560.

Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de 7.850 Kgs. por metro cúbico.

Para perfiles especiales que pudieran emplearse se fijarán los pesos unitarios o se medirán por pesada en báscula oficial.

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos, casquillos y demás elementos accesorios y auxiliares necesarios para el montaje.

7.6. De las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

- El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando hayan sido recibidas por la Dirección de las Obras los certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.

- El 10% del total de la unidad una vez instalada en obra.
- El 15% del total de la unidad cuando hayan sido probada en obra.
- El 10% restante cuando se realice la recepción como se especifica en el apartado 2.21. de este PBG.

Las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

- El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
- El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.
- El 10% restante cuando se realice la recepción como se especifica en el apartado 2.21. de este PBG.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado.

7.7. Varios

7.7.1. Tuberías

Las tuberías se medirán por metros lineales de conducción totalmente terminada y probada en obra.

7.7.2. Protecciones de superficies metálicas

Las pinturas para protección de superficies metálicas, galvanizadas, etc., no serán objeto de medición y deberán incluirse en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

Igualmente, la limpieza de superficies metálicas prescritas en este PBG, y las pinturas de acabado, no serán objeto de medición e irán incluidas en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

7.7.3. Otras unidades

Las unidades que puedan surgir y cuya medición no esté especificada en este PBG, deberán estar perfectamente detalladas en el Proyecto de Construcción con arreglo a las Disposiciones Técnicas incluidas en el capítulo 3 de este PBG.

8. DESCRIPCION DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO

8.1. De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

8.1.1. Rellenos y terraplenes

- ***Materiales:***

Para los suelos utilizables en rellenos y terraplenes se utilizarán como mínimo, por cada 10.000 m3, los siguientes ensayos.

- 1 Indice CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 2 Proctor según NLT-107/72.
- 2 Contenido de humedad según NLT-102/72.
- 2 Límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según NLT-152/72.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m3 o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.2. Pedraplenes

- ***Materiales:***

Por cada 10.000 m3 de material:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m3 o fracción:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72.

8.1.3. Rellenos de material filtrantes

- ***Materiales:***

Por cada 10.000 m3 de material filtro:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 proctor según NLT-107/72.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m3 o fracción de material colocado:

- 2 Densidad "in situ" según NLT-104/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.4. Sub-bases granulares

- ***Materiales:***

Por cada 10.000 m^3 de material:

- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 5 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 índice CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 5 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 5 límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Proctor modificado según NLT-108/72.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.5. Zahorra artificial

- ***Materiales:***

Por cada 10.000 m^3 de material:

- 5 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 5 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 5 límites de Atterberg, según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 proctor modificado según NLT-108/72.
- 1 CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.6. Suelos estabilizados con cemento

- ***Materiales:***

Por cada 10.000 m^3 de suelo a estabilizar:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 límite líquido según NLT-105/72.

- 2 límite plástico según NLT-106/72.
- 2 contenido de sulfatos solubles según NLT-120/72.
- 1 densidad máxima y humedad óptima de la mezcla de suelo - cemento según NLT-301/72.
- 1 proctor según NLT-107/72.

Al cemento se le harán los ensayos especificados en el punto 8.2.1., al menos una vez durante la ejecución.

- ***Materiales:***

Por cada 1.000 m^2 de suelo estabilizado:

- 6 resistencia a compresión simple a 7 días según NLT-305
- 4 densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.
- 1 CBR a los 7 días, en laboratorio, según NLT-107/72.

8.1.7. Grava - cemento

- ***Materiales:***

Por cada 10.000 m^3 de áridos:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 límite de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 1 contenido de sulfatos solubles según NLT-120/72.

- 1 proporción de terrones de arcilla según UNE 7133.
- 2 proctor modificado según NLT-108/72.

Al cemento se le harán los ensayos especificados en el punto 8.2.1., al menos una vez durante la ejecución.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m^2 de grava - cemento:

- 6 resistencia compresión de probetas fabricadas según NLT-310/75.
- 4 densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

8.1.8. Mezclas bituminosas en caliente

- ***Materiales:***

Por cada 500 m^3 o fracción de árido grueso:

- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 pulimento acelerado según NLT-174/72.
- 1 adherencia según NLT-166/75.

Por cada 500 m^3 o fracción de árido fino:

- Igual que al árido grueso.

Por cada 100 m^3 o fracción de filler:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 densidad aparente según NLT-176/74.
- 1 coeficiente de mulsibilidad según NLT-180/74.

Por cada 500 m^3 de mezcla de áridos:

- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 temperatura de áridos y ligante a la entrada y salida del mezclador.

Por cada 50 toneladas de betún asfáltico:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 penetración según NLT-124/72.
- 1 ductilidad según NLT-126/72.
- 1 solubilidad en tricloroetileno según NLT-130/72.

- ***Ejecución:***

Por cada 1.000 m^2 de mezcla:

- 6 ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall NLT-159/75.

8.1.9. Riegos de imprimación

- ***Materiales:***

Por cada 25 toneladas o fracción de betún:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 destilación según NLT-134/72.
- 1 penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/72.

Por cada 50 m^3 o fracción del árido empleado:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.

- 2 contenido de humedad según NLT-103/72.

- ***Ejecución:***

  - Control de temperatura ligante.

8.1.10. Riegos de adherencia

- ***Materiales:***

Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

  - 1 contenido de agua según NLT-123/72.
  - 1 viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
  - 1 destilación según NLT-134/72.
  - 1 penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/72.

- ***Ejecución:***

  - Control de temperatura del ligante.

8.1.11. Pavimentos de hormigón

Se realizarán los ensayos previos y característicos previstos en el PG-3.

8.1.12. Aceras

- ***Materiales:***

Por cada 500 m^2 se realizarán los siguientes ensayos:

  - 1 absorción de agua según UNE 7008.
  - 1 heladicidad según UNE 7023.
  - 1 resistencia al desgaste según UNE 7015.
  - 1 resistencia a la flexión según UNE 7034.

8.2. De las obras de hormigon

8.2.1. Materiales

8.2.1.1. Cemento

La toma de muestras se realizará según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Ensayos antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

- Finura de molido según RC-03.
- Principio y final de fraguado según RC-03.
- Expansión según RC-03.
- Resistencia mecánica según RC-03.
- Pérdida al fuego según RC-03.
- Residuo insoluble según RC-03.
- Ensayos durante el hormigonado.

Se realizarán una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

Los ensayos son los mismos que los establecidos para antes de comenzar el hormigonado.

El Director de las Obras podrá sustituir los ensayos previos al hormigonado por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar.

8.2.1.2. Agua de amasado

La toma de muestras se realizará según la norma UNE 7.236.

Se realizarán los ensayos antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes el agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de suministro.

Los ensayos a realizar son los prescritos en la Instrucción EHE-98.

8.2.1.3. Aridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m^3 de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE 7.139.
- Ensayos previstos en la Instrucción EHE-98.
- Aceros para armaduras de hormigón armado
- Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción EHE-98.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.2.1.4. Aceros para armaduras de hormigón pretensado

Se realizarán los ensayos especificados en el artículo 32 de la Instrucción EHE-98.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.2.2. Ejecución

8.2.2.1. Ensayos previos y característicos:

Con carácter preceptivo se realizarán los ensayos previstos en la Instrucción EHE-98.

8.2.2.2. Ensayos de control:

Se realizarán sobre probetas ejecutada en obra y conservadas y rotas según normas UNE 7.240 y 7.242.

Se regirán estos ensayos según lo especificado en la Instrucción EHE-98.

Se realizarán un mínimo de una serie de cuatro probetas cada 50 m^3 de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada 500 m^3

para romper a 7, 28 y 60 días, con el fin de estudiar la evolución de la resistencia obtenida.

8.3. De las obras de edificacion

8.3.1. Hormigones y morteros

Los ensayos de materiales se realizarán de acuerdo con el criterio adoptado en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Los ensayos de hormigones se regirán según se especifica en el apartado 11.2. de este P.B.G.

Los ensayos de resistencia de mortero se realizarán cuando lo ordene el Director de las Obras.

8.3.2. Revestimientos

Materiales:

8.3.2.1. Cales

Cuando el producto viene envasado en sacos se muestrearán el 5% (cinco por cien) de los sacos. Cuando la partida se suministra a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Finura de molido según UNE 7.172.
- Contenido de anhídrido carbónico según UNE 7099.
- Determinación del anhídrido silícico y del residuo insoluble, de los óxidos de aluminio y hierro, del óxido cálcico y del óxido magnésico según UNE 7095.
- Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- Resistencia a compresión en cales hidráulicas.

8.3.2.2. Yesos y escayolas

Se tomarán el mismo número de muestras que las especificadas para cales.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Finura de molido según UNE 102-031.
- Índice de pureza según UNE 102-032.
- Tiempos de fraguado según UNE 102-031.
- Contenido de agua combinada según UNE 102-032.
- Resistencia mecánica a flexotracción y a compresión según UNE 102-031.

8.3.2.3. Baldosas de cemento

Cada 500 m^2 o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Absorción de agua según UNE 7.008.
- Heladicidad según UNE 7.033.
- Resistencia al desgaste según UNE 7.015.
- Resistencia a la flexión según UNE 7.034.

8.3.2.4. Ladrillos

Cada 500 m^2 de fábrica o fracción se realizarán los siguientes ensayos sobre muestras tomadas según UNE 67.022:

- Comprobación dimensional y de forma según UNE 67.030.
- Absorción de agua según UNE 67.027.
- Heladicidad según UNE 67.028 si procede.
- Eflorescencia según UNE 67.029 si procede.
- Succión según UNE 67.031.

- Resistencia a la compresión según UNE 67.026.

8.3.2.5. Otros materiales de revestimiento

El Proyecto de Ejecución definirá los ensayos a realizar sobre dichos materiales con arreglo a las Normas o Instrucciones que les sea de aplicación.

Los controles a realizar y su número serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos".

8.3.3. Cubiertas

Materiales:

8.3.3.1. Materiales bituminosos en la impermeabilización de cubiertas:

Los productos básicos, auxiliares, elaborados y prefabricados se regirán por la Norma NTE Q “Cubiertas” y en función del tipo a colocar se realizarán las pruebas y ensayos necesarios, a juicio del Director de las Obras, para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en la citada norma.

8.3.3.2. Materiales para otro tipo de cubiertas:

Se regirán por las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas", y en función del tipo a colocar, se realizarán las pruebas y ensayos necesarios, a juicio del Director de las Obras, para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en las citadas normas.

Ejecución:

Se realizarán los controles de ejecución especificados en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" que les sea de aplicación.

8.3.4. Instalaciones interiores de agua

Materiales:

A los materiales (tuberías, válvulas, etc.), se les realizarán las pruebas especificadas en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Ejecución:

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua Fría".

Las pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad se realizarán según dispone el artículo 6.2., Título 6º, de la Norma Básica de Instalaciones Interiores de Agua del Ministerio de Industria y Energía.

8.3.5. Instalaciones de gas

Materiales:

Se realizarán las pruebas especificadas en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Ejecución:

Se realizarán los controles especificados en la Norma Tecnológica NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad".

Las pruebas previas a la puesta en funcionamiento de la instalación se realizarán de acuerdo con lo que especifica el artículo 8º de la Norma Básica de Instalaciones de Gas del Ministerio de Industria y Energía.

8.3.6. Saneamiento interior

Materiales:

A los materiales y equipos se les realizarán las pruebas especificadas en los apartados correspondientes de P.B.G.

Ejecución:

Se realizarán los controles y pruebas de servicio especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

8.3.7. Pinturas

Materiales:

La toma de muestras se realizará conforme a la norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

Ejecución:

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

8.3.8. Estructuras metálicas

Le serán de aplicación las pruebas y ensayos especificados en el apartado correspondiente de este P.B.G.

8.3.9. Instalaciones eléctricas

Le serán de aplicación las pruebas y ensayos contenidos en el apartado correspondiente de este P.B.G.

8.4. De los elementos metálicos

8.4.1. Materiales

8.4.1.1. Aceros para estructuras

Salvo indicación contraria del PPTP será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

En cuanto a ensayos mecánicos, tomas de muestras, métodos de ensayo, etc., se regirá cada acero por lo prescrito en la norma UNE que le es de aplicación.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.2. Acero inoxidable

Las condiciones de suministro serán las especificadas en la norma UNE 36.016 puntos 7, 8 y 9.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico del material será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, los ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.3. Fundición gris

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.111 punto 7.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.4. Fundición nodular

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.118 punto 7.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.1.5. Aceros moldeados

Las condiciones de recepción se regirán por la norma UNE 36.252 punto 6.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

8.4.2. Ejecución

8.4.2.1. Uniones soldadas

El control de calidad de las uniones soldadas se regirán por la norma UNE 14.011.

Se radiografiará un mínimo del 5% (cinco por ciento) de los cordones ejecutados en obra. No se admitirán soldaduras calificadas con calidad inferior a tres según UNE 14.011. En función de la misión encomendada a la soldadura, el PPTP o el Proyecto de Construcción, exigirá una calidad superior a la mínima exigida en este apartado.

8.4.2.2. Uniones roblonadas y atornilladas

La toma de muestras y pruebas a realizar serán las especificadas en la Norma NBE EA-95, así como las condiciones de ejecución.

8.5. De las instalaciones y equipos

8.5.1. Tubos de acero

Materiales

El fabricante deberá presentar copia de los análisis de calidad del acero utilizado.

Ejecución

La toma de muestras se ejecutará con arreglo a lo especificado en el apartado 3.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Sobre las muestras se realizará ensayo de tracción y prueba de soldadura según apartados 2.12. y 2.13., y pruebas de estanquidad y de rotura por presión hidráulica anterior según apartados 3.4. y 3.5. del citado Pliego.

La comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos se realizará en base a las tolerancias que se especifican en el apartado 5.6. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

Se controlarán como mínimo el 5% (cinco por ciento) de las soldaduras efectuadas en obra mediante radiografías, no aceptándose soldaduras de calidad inferior a tres según UNE 14.011, el PPTP y el Proyecto de Construcción o en su defecto el Director

de las Obras, en función del uso a que está destinada la tubería de acero podrá exigir una calidad de soldadura superior a la mínima establecida en este apartado.

8.5.2. Tubos de fundición nodular

Materiales

La toma de muestras y pruebas a realizar serán los especificados en los apartados 3.2. y 3.1. respectivamente del Pliego de Tuberías del M.O.P.U. Los ensayos se realizarán según los apartados 2.6., 2.7., 2.8., 2.9. y 2.10. del citado Pliego.

Ejecución

Se realizarán las pruebas obligatorias previstas en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

8.5.3. Tubos de plástico

Materiales

La toma de muestras se hará conforme al apartado 3.2. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de PVC serán los siguientes:

Peso específico según UNE 53.020.

Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118.

Alargamiento a la rotura según UNE 53.112.

Absorción de agua según UNE 53.112.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de Polietileno serán los siguientes:

- Peso específico según UNE 53.188.
- Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118.
- Indice de fluidez según UNE 53.118.

- Alargamiento a la rotura según UNE 53.142.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos pueden sustituirse total o parcialmente por los certificados de calidad correspondientes suministrados por el fabricante.

Ejecución

Se realizarán las pruebas previstas en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

8.5.4. Tubos de hormigón

Materiales

Se realizarán los ensayos propuestos, y con la periocidad indicada en la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado en sus artículos 41 a 46 inclusive.

Ejecución

Se realizarán los controles indicados en los artículos 47 a 51 inclusive de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

Por cada lote de 200 unidades se realizará una prueba de aplastamiento o flexión transversal y otra de flexión longitudinal de acuerdo con los apartados 3.6. y 3.7. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Las pruebas de presión interior se regirán por el artículo 52 de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

8.5.5. Juntas de cauchos naturales y sintéticos

Por cada lote de 200 unidades se realizarán los ensayos previstos en el apartado 2.29. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.5.6. Revestimientos de tubos

El Proyecto de Construcción o el Director de las Obras definirá los ensayos a realizar sobre los materiales empleados para revestimientos de tubos, con arreglo a las características definidas en el apartado 2.32. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.5.7. Protección de superficies metálicas

8.5.7.1. En taller

El Adjudicatario deberá avisar con la suficiente antelación el lugar y fecha en que se procederá a la limpieza de superficies metálicas y galvanizado. Para facilitar la inspección, el Adjudicatario programará dichos trabajos para conseguir el mayor lote de equipos y elementos metálicos sobre los que poder realizar la inspección.

Se realizará inspección visual de la limpieza de superficies a fin de comprobar el grado exigido en este PBG, así como el proceso seguido, abrasivo utilizado, etc., y el tiempo que transcurre entre la limpieza y la aplicación de la protección.

En los equipos o elementos galvanizados, el Adjudicatario facilitará documentación del proceso a seguir, comunicando a la Dirección de las Obras con la suficiente antelación, lugar y fecha en que se procederá al galvanizado para la inspección de los talleres.

8.5.7.2. Montaje

En los elementos galvanizados se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

- Ensayo de adherencia.
- Peso del recubrimiento (método no destructivo) según UNE 37.501.

En los elementos y equipos protegidos mediante pinturas se comprobarán espesores según INTA 160.224 y, a juicio del Director de las Obras, se realizarán ensayos de las pinturas según las normas INTA que le sean de aplicación.

8.6. Pruebas de estanquidad

8.6.1. Tuberías

Se realizarán preceptivamente las dos pruebas siguientes de las tuberías instaladas:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

Las pruebas se realizarán según se especifica en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.6.2. Obras de hormigón

Los tanques de hormigón se probarán hidráulicamente mediante llenado individual y se mantendrán un mínimo de siete días. Salvo indicación contraria del PPTP, las pérdidas admisibles no deberán superar el tres por mil del volumen del tanque por día.

8.7. Prueba general de funcionamiento

La duración del periodo de prueba general de funcionamiento será, en principio, de siete días.

La prueba consistirá en la comprobación de cotas de lámina de agua de la línea piezométrica y del correcto funcionamiento de todas las instalaciones y equipos de forma continuada.

9. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR

9.1. Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral en el trabajo en lo que les fuera aplicable.

9.2. Plataformas, escaleras, soportes y barandillas

El Adjudicatario deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de 80 cms. de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a 1 m. se protegerán con barandillas.

Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

Todos los elementos se diseñarán para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

9.3. Zonas resbaladizas

El Ofertante detallará el tratamiento especial que debe dar a los suelos de aquellas zonas que por razones de mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc.

9.4. Ruidos

El nivel de ruido será inferior a 60 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal.

9.5. Aislamiento térmico

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar 40º C se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Adjudicatario dará las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la Planta y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación. Después de la terminación del aislamiento de las tuberías se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

9.6. Instalaciones de manutención

El Ofertante establecerá el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de 25 Kg.

9.7. Gases explosivos

Los locales que alberguen instalaciones que manipulen gases inflamables o explosivos, se considerarán de clase I, División I, según la clasificación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucción MI BT 026 a los efectos de sistemas de protección para dichas instalaciones.

Será obligatorio la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de dicho gas con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústicas y visuales.

9.8. Equipos de seguridad

El Licitador detallará en su Oferta una clasificación de zonas susceptibles de riegos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

9.9. Colores de seguridad

La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la norma UNE 1.115.

10. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable. En particular, la Ley 13/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho Real Decreto establece las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, recogiéndose las obligaciones del promotor, del proyectista, del Adjudicatario y del subcontratista. Además, introduce las figuras del coordinador en materia de seguridad y salud tanto en fase de proyecto como en fase de obra, y la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud y su aplicación mediante la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Arrecife, Diciembre de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto:



Raquel Arévalo González

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado 18.783

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 113
2. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS 114
3. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON CANAL GESTION LANZAROTE 115
4. PERMISOS, LICENCIAS Y ORDENANZAS 116
5. OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS 117
6. PERSONAL Y MAQUINARIA DEL CONTRATISTA 118
7. SUMINISTROS 119
8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 120
9. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 121
10. CONTROL DE CALIDAD 122
11. MEDICIONES Y PRECIOS 123
12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 124
13. PRUEBAS DE RECEPCIÓN 125
14. PLAZO DE GARANTÍA 126
15. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 127
16. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 128
17. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES 129
18. CÁLCULOS ESTRUCTURALES 130

ANEXO 1. FICHAS TÉCNICAS 131
FICHA TÉCNICA Nº1. MOVIMIENTO DE TIERRAS, ZANJAS Y ENTIBACIONES. 132
FICHA TÉCNICA Nº2. SUELO SELECCIONADO 133
FICHA TÉCNICA Nº3. HORMIGONES Y ESTRUCTURAS 134
FICHA TÉCNICA Nº4. PIEZAS ESPECIALES 135
FICHA TÉCNICA Nº5. TUBERIA DE FUNDICIÓN 136
FICHA TÉCNICA Nº6. IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO 137
FICHA TÉCNICA Nº7. PINTURA 143
FICHA TÉCNICA Nº8. VALVULERÍA 144
FICHA TÉCNICA Nº9. VALVULA CONTROL DE LLENADO 149
FICHA TÉCNICA Nº10. VALVULA ANTI-INUNDACIÓN 151
FICHA TÉCNICA Nº11. FILTRO 153
FICHA TÉCNICA Nº12. CAUDALÍMETRO 154
FICHA TÉCNICA Nº13. TRITUBO Y FIBRA ÓPTICA 155

FICHA TÉCNICA Nº14. TRANSDUCTOR DE PRESIÓN 156
FICHA TÉCNICA Nº15. CABLES BT 157
FICHA TÉCNICA Nº16. CABLE ELÉCTRICO 150 MM2 ACOMETIDA M.T. AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO 159
FICHA TÉCNICA Nº17. CELDA INTERRUPTOR EN LINEA 162
FICHA TÉCNICA Nº18. CELDA INTERRUPTOR REMOTE 164
FICHA TÉCNICA Nº19. CELDA PROTECCIÓN GENERAL 166
FICHA TÉCNICA Nº20. CELDA DE MEDIDA 168
FICHA TÉCNICA Nº21. INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20KV 169
FICHA TÉCNICA Nº22. CELDA PROTECCIÓN TRANSFORMADOR INTERRUPTOR FUSIBLES COMBINADOS 170
FICHA TÉCNICA Nº23. TRANSFORMADOR 172
FICHA TÉCNICA Nº24. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN 174
FICHA TÉCNICA Nº25. BATERÍA DE CONDENSADORES 176
FICHA TÉCNICA Nº26. CENTRO DE CONTROL MOTORES 178
FICHA TÉCNICA Nº27. CABLE ELÉCTRICO 187
FICHA TÉCNICA Nº28. LUMINARIA INDUSTRIAL 189
FICHA TÉCNICA Nº29. LUMINARIA ESTANCA 190
FICHA TÉCNICA Nº30. APARATO AUTÓNOMO ESTANCO 191
FICHA TÉCNICA Nº31. PUESTA A TIERRA 192
FICHA TÉCNICA Nº32. CABLE DE COBRE DESNUDO 193

1. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al "Proyecto de construcción del depósito de Zonzamas de 30.0000 m^3 en Arrecife, Lanzarote", especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento nº 1 "Memoria y Anejos", denominado así mismo "Descripción de la Obras".

2. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Canal Gestión Lanzarote facilitará al Contratista un ejemplar copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de las Obras, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

3. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON CANAL GESTION LANZAROTE

El Contratista nombrará un Ingeniero Superior que será responsable de la ejecución del trabajo por parte de la empresa colaboradora.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones que dirija a Canal Gestión Lanzarote y, a su vez, estará obligado a devolver a aquel los originales o una copia de las cartas que reciba, poniendo al pie "enterado".

Con objeto de evitar demoras, el Contratista mantendrá en todo momento, a pie de obra, a una persona con capacidad delegada por él, para recibir las órdenes e instrucciones referentes a los trabajos en desarrollo, emitidas por el personal de la Administración.

Canal Gestión Lanzarote nombrará un Director de las Obras, con autoridad que aceptar o rechazar los suministros de materiales y equipos a instalar, aprobar o paralizar las obras y resolver cualquier contradicción o indefinición que pudiera surgir durante el desarrollo de las obras.

El Director de las Obras puede ordenar trabajos no previstos y hacer cambios por alteración, adición o reducción de las obras proyectadas que se realizarán y valorarán de acuerdo al Cuadro de Precios. Si no existiesen en el Cuadro de Precios unidades similares a las ejecutadas, el Director de las Obras establecerá previamente los precios correspondientes, que una vez aceptados por el Contratista serán recogidos en un Acta de Precios Nuevos a efectos de la Liquidación de las obras.

No será realizada ninguna unidad nueva no prevista en el presente Proyecto si previamente el Director de las Obras no ha establecido el precio correspondiente.

El Contratista estará obligado a aceptar modificaciones del Proyecto de hasta un 20% de aumento o disminución del Presupuesto.

El Contratista mantendrá permanentemente en obras a disposición de Canal Gestión Lanzarote, un Libro de Ordenes con hojas autocopiativas paginado y conformado por el Adjudicatario y Canal Gestión Lanzarote responsabilizándose de su custodia e integridad.

4. PERMISOS, LICENCIAS Y ORDENANZAS

El Contratista, por su cuenta y a su costa obtendrá todos los permisos y licencias que la Ley exige para la realización de las obras, excepto los permisos de ocupación del terreno, que serán tramitados por Canal Gestión Lanzarote.

Cumplirá todas las leyes, ordenanzas y reglamentos existentes que afecten a su trabajo, tanto nacionales como de la Comunidad Autónoma de Canarias o disposiciones municipales que pudieran ser de aplicación.

5. OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS

El Contratista no ocupará más terreno que el necesario para la ejecución de la obra, debidamente acotado y cerrado desde el inicio de los trabajos.

En ningún caso el Contratista impedirá el paso a la obra al personal de Canal Gestión Lanzarote o de empresas contratadas como Asistencia Técnica para la Dirección de las Obras.

Tampoco impedirá la realización simultánea de otros trabajos que Canal Gestión Lanzarote estime necesario llevar a cabo, bien por si mismo o por medio de otros Contratistas, salvo incompatibilidad física que razonadamente pudiera producirse, en cuyo caso la Dirección de la Obra dictaminará el procedimiento de operación que resuelva dicha incompatibilidad.

El Contratista cuidará de respetar y proteger caminos, tuberías, edificaciones, vegetación, sembrados y otros bienes, durante la ejecución de las obras. Asimismo, a la terminación de las obras, sacará del terreno todos los detritus, escombros y material de deshecho, dejando el lugar ocupado en su estado primitivo.

El Contratista se ocupará de conseguir los permisos de paso por propiedades particulares y/o de corporaciones, así como de realizar a su costa los arreglos necesarios para el paso de la maquinaria, equipos y suministros, corriendo, en cualquier caso, por cuenta del Contratista, los daños a terceros que se pudieran causar por el tránsito de personal y maquinaria.

El Contratista pondrá a disposición de Canal Gestión Lanzarote, en el recinto de la obra, una caseta de 12 m2 de superficie mínima, dotada de mobiliario y servicios en las condiciones de seguridad y salud laboral que determina la reglamentación vigente.

6. PERSONAL Y MAQUINARIA DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá emplear personal competente, con la debida cualificación profesional, que deberá documentar ante Canal Gestión Lanzarote.

La maquinaria a emplear por el Contratista estará en perfectas condiciones de funcionamiento, con todos los medios auxiliares necesarios para la realización del trabajo.

Canal Gestión Lanzarote podrá rechazar o mandar sustituir el personal y la maquinaria que, a su juicio, no reúna las características adecuadas para garantizar la buena marcha de las obras, tanto antes de iniciarse los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

7. SUMINISTROS

Ningún suministro de materiales o equipos podrá ser instalado en obra sin la aceptación previa de Canal Gestión Lanzarote.

En particular, el Contratista deberá recabar la aceptación por escrito del Director de las Obras, previamente a la orden de pedido del suministro, de las tuberías y todos los materiales.

La aceptación previa por parte de Canal Gestión Lanzarote no exime al Contratista de sus responsabilidades por falta de calidad, vicios ocultos o defectos de instalación que pudieran apreciarse hasta la recepción.

8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Contratista Adjudicatario de las obras redactará un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, según el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Además el Adjudicatario se las obras estará obligado, según el artículo 5 de dicho R.D., a presentar al director facultativo para su aprobación, un plan de gestión de residuos que refleje como llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en obra, en particular las recogidas en el estudio indicado anteriormente.

Por otra parte, el Adjudicatario, cuando no proceda a gestionar los residuos por él mismo, está obligado a entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión, todo ello según establece el Real Decreto 105/2008.

El coste de la gestión de los residuos de construcción y demolición será asumido por el Adjudicatario.

9. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista deberá disponer de todos los permisos y licencias necesarios, que deberá documentar ante Canal Gestión Lanzarote.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista Adjudicatario de las mismas deberá realizar un replanteo detallado de todos los servicios existentes que pudieran ser afectados por las obras, para que de este modo, poder ser considerados en el posterior desarrollo de los trabajos.

Los trabajos se iniciarán con la comprobación del replanteo y la redacción del Acta correspondiente.

En el Acta de Replanteo se hará constar si tanto el recinto de las obras y la zona de acopios como las instalaciones de personal y la caseta para Canal Gestión Lanzarote se encuentran en las debidas condiciones de seguridad y salud laboral, conforme a la normativa vigente.

El Contratista presentará semanalmente a Canal Gestión Lanzarote un Parte de Trabajo, en el que se harán constar los trabajos realizados y todo tipo de incidencias surgidas durante la marcha de los mismos.

El Contratista mantendrá a pie de obra copia de todos los Partes de Trabajo presentados, junto con el Proyecto y el Libro de Órdenes, a disposición de Canal Gestión Lanzarote.

La falta de información o el retraso de su entrega podrán ser causa de penalización, a criterio de Canal Gestión Lanzarote.

10. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá realizar, a su costa, las pruebas y ensayos de control de calidad que señale el Director de las Obras, hasta el porcentaje mínimo del presupuesto de adjudicación de la obra que se señale en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de Canal Gestión Lanzarote.

Canal Gestión Lanzarote se reserva el derecho de realizar por su cuenta las pruebas adicionales que considere oportunas para la aceptación o rechazo de los suministros e instalaciones efectuados.

11. MEDICIONES Y PRECIOS

Cada unidad de obra realizada se medirá y se abonará por volumen, superficie, longitud, peso, tiempo, o unidad, con arreglo a la definición dada en cada caso.

La medición se efectuará siempre sobre la obra realmente ejecutada y totalmente terminada, no sobre planos, croquis, o cualquier otro documento de tipo representativo.

En el precio de la unidad de obra están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su total terminación. No será de abono ninguna unidad de obra que no haya recibido la aprobación de Canal Gestión Lanzarote.

No será de abono ninguna unidad de obra incompleta, salvo en caso de rescisión del contrato, con las penalizaciones a que haya lugar.

Los excesos de magnitud sobre lo proyectado que la contrata realice por su conveniencia, no serán de abono. Se exceptúan los casos en que, por considerarlos inevitables, dichos excesos hayan sido autorizados previamente por Canal Gestión Lanzarote en notificación escrita.

Cuando Canal Gestión Lanzarote considere necesario introducir modificaciones en alguna unidad de obra respecto a lo definido en el Proyecto, el Contratista tendrá derecho a percibir el abono de los trabajos suplementarios a que dicha modificación diera lugar.

Canal Gestión Lanzarote comprobará las unidades de obra realizadas por el Contratista, y si se cumplen las exigencias requeridas por el presente Pliego. El Contratista pondrá a disposición del personal de Canal Gestión Lanzarote, sin coste alguno, los medios y personal necesario para la medición y comprobación de calidad.

Estas mediciones servirán de base para la valoración de la obra realizada, a los precios del Cuadro de Precios Nº 1, con la baja que resulte del Coeficiente de Adjudicación.

Las unidades no previstas que se realicen por orden del Director de las Obras, se abonarán con arreglo a los Precios Nuevos que establezca Canal Gestión Lanzarote, que deberán ser aceptados por el Contratista antes de proceder a su ejecución.

12. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Se consideran incluidos en los precios unitarios, y por consiguiente no serán objeto de abono, todos los gastos ocasionados por los permisos y licencias de obra, autorizaciones de paso y acuerdos con propietarios afectados por las obras, así como tasas e impuestos municipales hasta el 4% del presupuesto de adjudicación.

Se consideran también costes indirectos todos los suministros y operaciones derivados del mantenimiento de las condiciones de seguridad y salud laboral durante la ejecución de las obras.

Serán también por cuenta del Contratista, salvo las partidas de ayuda que estén previstas en el Presupuesto, los gastos de proyecto y legalización de las instalaciones (eléctricas, productos químicos, climatización o cualesquiera otras), así como los derivados del control de calidad, mediciones de obra, pruebas de recepción y proyecto de liquidación.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y de Control de ejecución de las obras que disponga el Ingeniero Director, en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepase el dos por ciento (2%) del presupuesto de adjudicación de las obras.

13. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación, con el fin de conformar los rendimientos y consumos previstos.

El procedimiento y duración de las pruebas se determinarán por la Administración, sin que en ningún caso puedan exceder de una semana.

Si del resultado de las pruebas se dedujera que las instalaciones no se encuentran con arreglo a condiciones, se señalará un plazo en el que el Contratista deberá corregir, sustituir o subsanar los elementos defectuosos previamente a la repetición de las pruebas, hasta su correcto funcionamiento, previo a la Recepción de las Obras.

En caso de incumplimiento de los plazos señalados, y reiterada insuficiencia de las instalaciones, Canal Gestión Lanzarote aplicará las penalizaciones que correspondan por obras defectuosas, llegando a su caso a la rescisión del Contrato.

14. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un Plazo de Garantía de **UN (1) AÑO**, desde la Recepción de las Obras, durante el cual el Contratista se responsabiliza de subsanar a su costa cualquier tipo de deficiencia, carencia o vicio oculto que pudieran apreciarse.

Los requerimientos al efecto que no sean atendidos en plazo y forma por el Contratista permitirán a Canal Gestión Lanzarote llevar a cabo las reparaciones necesarias con cargo a la Fianza.

15. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La firma del Acta de Recepción de las Obras será el documento que dé fe de que las obras se han finalizado.

El Contratista deberá presentar a Canal Gestión Lanzarote tres (3) ejemplares del Proyecto de Liquidación, en el que se recojan debidamente representadas y especificadas las obras realmente ejecutadas, sean o no de abono, junto con toda la documentación técnica y administrativa que justifican las variaciones respecto al Proyecto.

Canal Gestión Lanzarote aplicará, en su caso, las penalizaciones a que hubiera lugar.

16. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral. El Director de las Obras podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

17. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviera situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará asimismo, la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos, del lavado de los tajos de hormigonado.

En general ha de seguir lo marcado como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental.

Además, en el caso de que exista Declaración de Impacto Ambiental, o Condicionado Ambiental, el Contratista estará obligado a ejecutar su contenido.

18. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

El cálculo estructural presentado se ha realizado a modo de Anteproyecto, como predimensionamiento para estimar una valoración económica.

Con independencia de lo anterior, el Adjudicatario estará obligado a presentar los cálculos mecánicos completos y planos de armaduras de cada una de las estructuras y fábricas a construir.

Los cálculos mecánicos y planos estructurales realizados por el adjudicatario deberán estar suscritos por un ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado.

No se iniciarán las obras de ejecución de cada fábrica o estructura sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por Adjudicatario.

Arrecife, Diciembre de 2013

El Ingeniero Autor del Proyecto:



Raquel Arévalo González

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº Colegiado 18.783

ANEXO 1. FICHAS TÉCNICA

FICHA TÉCNICA Nº1. **MOVIMIENTO DE TIERRAS, ZANJAS Y ENTIBACIONES.**

Características:

- Todos los movimientos de tierra, incluyendo excavaciones de pozos, zanjas o cualesquier otro tipo, rellenos y explanaciones se seguirán siempre las indicaciones generales del PG-3 y de las indicaciones aplicables Normas de Abastecimiento de Canal Gestión Lanzarote.

- El empleo de materiales de excavación en rellenos estará supeditado al cumplimiento por parte de los mismos de las prescripciones indicadas.

- El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

- Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

- Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre Seguridad y Salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

  Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

- Las zanjas para conducciones deberán presentar un fondo con una capacidad portante de al menos 0,5 kg/cm2. En caso contrario el Contratista deberá ejecutar operaciones de mejora del suelo, en general adición de gravas o zahorras de hasta 33 mm de tamaño máximo, mezclado con el suelo existente y compactación del mismo.

FICHA TÉCNICA Nº2. **SUELO SELECCIONADO**

Descripción:

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación. Se utilizarán para la cimentación del depósito.

Estos materiales procederán de la excavación de los desmontes de la propia obra, previo machaqueo y clasificación y cumplirán con lo establecido en el Artículo 330 del PG-3.

Características:

Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

FICHA TÉCNICA Nº3. **HORMIGONES Y ESTRUCTURAS**

Características:

- El diseño y ejecución de todos los hormigones estructurales del proyecto, incluyendo los dados de protección de la conducción se ejecutarán siguiendo la norma EHE-08.

- La recepción de los cementos de la obra se guiará por el pliego RC-03. En todos los hormigones estructurales, se utilizará cemento CEM I 32,5 ó superior salvo justificación del Contratista y autorización expresa del Director de Obra. En zonas con función no estructural como hormigones de limpieza pueden emplearse cementos inferiores.

- El empleo de la norma EHE-08 cubrirá todos los aspectos de la obra entre otros:

    - Características de los materiales.

    - Diseño y cálculo de esfuerzos tanto en estado límite último como en estado límite de servicio incluyéndose expresamente la fisuración (excepto en el dado de protección de las conducciones de acero).

    - Ejecución de la obra, incluyendo encofrados y desencofrados, colocación de armaduras, vertido del hormigón, curados y tiempo de maduración así como el control de la misma.

- Salvo indicación expresa al contrario todos los elementos estructurales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de hormigón de limpieza y regularización de 10 cm.

sobre perfil.

FICHA TÉCNICA Nº4. **PIEZAS ESPECIALES**

Características:

- Fundición dúctil, tipo K 9, con extremos embridados
- Instalación: En arquetas
- Fluido: Agua potable
- Diámetro nominal: 600 y 300 mm
- Presión nominal de bridas: PN-16
- Protección: - Cementado interior: 3 mm.
  - Pintura exterior rica en zinc
  - Barniz bituminoso de acabado
- Juntas: Neopreno
- Tornillería: Cadmiada con tapones engrasados de protección

Precio:

El precio incluye el suministro de la tubería, juntas, tornillería con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de presión y estanquidad.

FICHA TÉCNICA Nº5. **TUBERIA DE FUNDICIÓN**

Descripción:

Ml. de tubería colocada en zanja.

Características:

- Material: Fundición clase K-9 (UNE EN 545:2002, UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-1/A1:1999 e ISO 7005-2_1988)
- Construcción: En taller
- Conexiones: Junta flexible standard con anillo elastomérico.
- Diámetro nominal: 600 y 300 mm.

FICHA TÉCNICA Nº6. **IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO**

Características:

Se establecen las siguientes medidas de protección en cuanto a impermeabilización del depósito:

- ***Revestimiento elástico de poliuretano***

Es un revestimiento elástico de poliuretano formado por dos componentes y exento de disolventes. Proporciona películas impermeables muy elásticas y con gran resistencia a la abrasión y a los ácidos diluidos y álcalis.

Propiedades

- Gran adherencia al soporte
- Resistencia química a los ácidos en baja concentración, a los álcalis y grasas minerales
- Impermeabilidad
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la fisuración del soporte
- Certificado de Potabilidad

Campos de aplicación

Está formulado para una aplicación en los siguientes campos:

- Como revestimiento en tratamientos de estanqueidad mediante resinas de poliuretano sobre soportes de hormigón o mortero como presas, canales, depósitos, decantadores.
- Como revestimiento de elementos metálicos, en tuberías, estructuras, etc.
- Para sellado y protección de masillas en juntas de dilatación, construcción, etc.

- Revestimiento de suelos y paredes de cámaras, laboratorios, salas, etc.

Preparación del soporte

La superficie deberá estar limpia de polvo, grasa y partículas sueltas. Un chorreado con arena o agua a presión (200 atm) se recomienda, pudiendo ser sustituido en ocasiones, por un cepillado mecánico o manual con púa metálica / fresado, etc.

Como imprimación se emplea OTR 23

Mezcla

Remover para homogeneizar el contenido del envase del componente A. Verter el contenido total del envase etiquetado como componente B, dentro del envase del componente A y agitar por medio de agitador mecánico de bajas revoluciones (< 600 rpm) durante 4-5 minutos, hasta obtener un producto de aspecto y color homogéneo.

La relación de mezcla de este producto es A/B = 80 / 20

Aplicación

El producto se aplica a rodillo o brocha generalmente. También se puede proyectar, pero es diluirlo con Diluyente OTR, un 10 %. También puede diluirse un 5 % máximo, cuando su empleo se realiza como imprimación o para facilitar la aplicación.

Limpieza de las herramientas

La limpieza de la herramienta se debe realizar en “fresco” y antes de que el producto haya polimerizado.

Se realizará con el Disolvente OTR.

Consumos

El consumo medio sobre soporte hormigón imprimado es de 0,4 kg/m².

Dependiendo del estado del soporte imprimado (rugosidad), el consumo puede variar un ± 20 %.

Datos técnicos

Datos técnicos	
Color	Rojo/Gris/RAL a indicar
Peso específico	1.3 gr./cm³
Contenido en sólidos	> 99 %
Pot – Life 20 º C	40-55 min.
Seco al tacto a 20 ºC	4-6 horas
Transitable al pie	24 horas
Tiempo entre capas	Capa anterior seca mínimo - 72 horas máximo
Consumo medio	400 gr./m²
Espesor medio	300 – 350 micras
Adherencia al hormigón	> 25 kg/cm² (> propia cohesión)
Adherencia a la imprimación	>imprimación al soporte
Abrasión Taber (100 ciclos)	< 0.07 gr
Absorción de agua (% en peso 6 días)	< 1
Resistencia a presión negativa	10 kp/cm²
Resistencia al desgarro	147 Nw
Alargamiento a la rotura	65 %

- ***Revestimiento poliuretano***

Es un revestimiento semielástico de poliuretano, formado por dos componentes y exento de disolventes.

Proporciona películas impermeables de alto espesor y gran resistencia a la abrasión.

Propiedades

- Gran adherencia al soporte
- Resistencia química a los ácidos en baja concentración, a los álcalis y grasas minerales
- Impermeabilidad
- Resistencia a la abrasión

Campos de aplicación

Está formulado para una aplicación en los siguientes campos:

- Como imprimación y/o revestimiento en tratamientos de estanqueidad mediante resinas de poliuretano sobre soportes de hormigón o mortero como presas, canales, depósitos, decantadores.
- Como revestimiento de elementos metálicos, en tuberías, estructuras, etc.
- Para imprimación de masillas, como dieléctrico en conducciones eléctricas, revestimiento de suelos, etc.

Preparación del soporte

La superficie deberá estar limpia de polvo, grasa, partículas sueltas y sin nada de humedad.

Un chorreado con arena o agua a presión (200 atm) se recomienda, pudiendo ser sustituido en ocasiones, por un cepillado mecánico o manual con púa metálica / fresado, etc.

Mezcla

Remover para homogeneizar el contenido del envase del componente A. Verter el contenido total del envase etiquetado como componente B, dentro del envase del componente A y agitar por medio de agitador mecánico de bajas revoluciones (< 600 rpm) durante 4-5 minutos, hasta obtener un producto de aspecto y color homogéneo.

La relación de mezcla de este producto es A/B = 85 / 15

Aplicación

El producto se aplica a rodillo o brocha generalmente. Pude proyectarse, pero es preciso diluirlo con Diluyente OTR, entre un 10 –15 %. También puede diluirse entre un 5 – 10 %, cuando su empleo se realiza como imprimación o dependiendo de la porosidad del soporte. La limpieza de la herramienta se debe realizar en “fresco” y antes de que el producto haya polimerizado.

Limpieza de las herramientas

La limpieza de la herramienta se debe realizar en “fresco” y antes de que el producto haya polimerizado.

Consumos

El consumo medio sobre soporte hormigón es de 0,5 kg/m², si bien dependiendo de su empleo como imprimación o revestimiento puede variar +/- 20 %.

Eliminación de residuos

Los envases se deberán eliminar como residuos peligrosos, según la Normativa vigente

Datos técnicos

Datos técnicos	
Color	Rojo/Gris/RAL a indicar
Peso específico	1.75 gr./cm³
Contenido en sólidos	> 99 %
Pot – Life 20 º C	45-60 min.
Seco al tacto a 20ºC	4- 6 horas
Transitable al pie	24 horas
Tiempo entre capas	Capa anterior seca mínimo - 72 horas máximo
Temperatura mínima de empleo	5º C
Consumo medio recomendado	500 gr./m²
Espesor medio recomendado	250 – 300 micras
Adherencia al hormigón	> 25 kg/cm² (> propia cohesión)
Abrasión Taber (100 ciclos)	< 1.4 mgr
Absorción de agua (% en peso 6 días)	< 3
Permeabilidad (0.3 kg/cm² 5 horas)	Satisfactorio
Resistencia al desgarro	40 Nw
Alargamiento a la rotura	3 %

FICHA TÉCNICA Nº7. **PINTURA**

Descripción:

La pintura para las tuberías metálicas, se compone de un tratamiento interior no contaminante y homologado por Sanidad, consistente en:

- Chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa-3 de las normas S.I.S. 05.59.00-1.967 con arena de sílice pura, lavada y seca, de granulometría adecuada y compresor de 7 Kg/cm2 para 5 m3/min.

- Aplicación de recubrimiento epoxi sin disolvente, no contaminante, hasta alcanzar un espesor total de 400 micras + 10%.

Un tratamiento exterior, si no va recubierto de hormigón, consistente en:

- Chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa-2½ de las normas S.I.S. 05.59.00-1.967.

- Aplicación a pistola de una capa de imprimación anticorrosiva, según norma INTA-16.41.04-A con un espesor de película de 35 micras + 10%.

- Aplicación a pistola de una capa de fondo de pintura de esmalte sintético de 50 micras.

- Aplicación a pistola de una capa de acabado de pintura de esmalte sintético brillante de los colores normalizados por el CYII de 50 micras.

FICHA TÉCNICA Nº8. **VALVULERÍA**

Descripción:

- Tipos: - De mariposa DN 600 mm.
  - De compuerta DN 300, 200 y150 mm.
  - Ventosas trifuncionales DN 150 mm.
- Instalación: En arquetas y en cámara de válvulas depósito
- Fluido: Agua potable
- Presión nominal: PN 16

Características:

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal Gestión Lanzarote.
- Control de calidad, conforme a las PPI que se acompañan
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal Gestión Lanzarote o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro

Precio:

El precio incluye el suministro de la valvulería, (excepto cuando expresamente se indica que solo es colocación), juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

VALVULAS DE COMPUERTA HOMOLOGADAS POR CANAL GESTIÓN LANZAROTE

MARCA	TIPO	SERIE	DN	PN
A.V.K.	02/85	LARGA	50-300	10-16
	06/85	CORTA	50-300	10-16
	33/85	ENCHUFE	80-200	10-16
	Salida PE 100		50-80	16
	02/68	LARGA	50-300	25
BELGICAST	BV-05-47-C1	CORTA	50-300	10-16
INTERNACIONAL	BV-05-47-C2	LARGA	50-300	10-16
	BV-05-47-C3	ENCHUFE	50-300	10-16
	BV-05-47-C4	LARGA	50-300	25
CASVIÁN	Cast-17	F-4 (Corta)	80,100,125,150,200,250, 300	10-16
			80,100,125,150,200,250,300	
	Cast-17	F-5 (Larga)	50,65,80,100,150,200	10-16-25
	Cast-17	ENLACE ELÁSTICO		16
DANFOSS ESCO	S-1140	F-4(serie 14) (Corta)	80,100,125,150,200,250, 300	10-16
			80,100,125,150,200,250, 300	
	S-1240	F-5(serie 15) (Larga)		10-16
FERTOR DÚCTIL	F – 4	CORTA	50-300	16
	F – 5	LARGA	50-300	16
FUCOLI SOMEPAL	SIGLO XXI	S-14 (Corta)	80,100,125,150,200,250, 300	10-16
			80,100,125,150,200,250, 300	
	SIGLO XXI	S-15 (Larga)		10-16
HAWLE	ELYPSO-CYII			
	4000	CORTA	50-300	10-16
	4700	LARGA	50-300	10-16
	4500	ENCHUFE	80-300	10-16
SAINT GOBAIN	Euro 20			
PAM	Tipo 21	LARGA	50-300	10-16
	Tipo 23	CORTA	50-300	10-16
	Tipo 25	ENCHUFE	80-200	10-16
VAG	VAG EKO	CORTA	50-300	10-16
	VAG EKO	LARGA	50-300	10-16

VALVULAS DE MARIPOSA HOMOLOGADAS POR CANAL GESTIÓN LANZAROTE

MARCA	MODELO	SERIE	DIÁMETRO (mm.)	PN	EXC
ANGODOS	AG1-BC	Larga	300 a 600	10-16-25	Simple
	AG1-BC	Larga	700 a 900	10-16	Simple
	AG1-BC	Corta	700 a 1.600	10-16	Simple
	AG1-BC	Larga	1.000 a 1.600	10	Simple
	AG1-BC	Larga	300 a 600	10-16-25	Doble
	AG1-BC	Larga	700 a 1.600	10-16	Doble
	AG1-BC	Corta	1.000 a 1.600	10-16	Doble
	AG1-BC	Larga	700 a 1.600	25	Doble
A.V.K.	75/45	Corta	50-600	10-16	Concéntricas
	75/46	Larga	50-600	16-16	Concéntricas
BELGICAST INTERNACIONAL	GOLD-15	Larga	600- 1.400	10	Doble
	GOLD-15	Larga	600-900	16	Doble
ERHARD	5074	Larga	200 -1.600	10	Doble
	5075	Larga	80 -1.000	16	Doble
	5016	Larga	80 -600	25	Doble
GLYNWED PIPE SYSTEMS	FRIASEAL-400	Larga	450 - 1.200	10	Doble
	FRIASEAL-400	Larga	450 - 600	16	Doble
SAINT GOBAIN CONDOTTE	481	Larga	150 -2.000	10	Doble
	481	Larga	150 - 1.000	16	Doble
	481	Larga	150 - 600	25	Doble
SAMSUN MACHINERY INDUSTRIES	BVP79BX	14 Larga	150 - 3.000	10-16-25	Doble
TALLERES LOMINCHAR	L.E. 1	Larga	200 - 1.600	10	Simple
	L.E. 1	Larga	200 - 900	16	Simple
	L.D. 1	Larga	1.000 - 1.600	16	Doble
	L.E. 2	Larga	200 - 600	25	Simple
	L.D. 2	Larga	700 a 1.600	25	Doble
VAG	EKN-KAT-234200-A	Larga	150 -1.600	10	Doble
	EKN-KAT-234200-A	Larga	150 - 1.000	16	Doble
	EKN-KAT-234200-A	Larga	150 - 400	25	Doble
	EKN-KAT-234200-A	Larga	700 - 1.600	10-16	Doble
	EKN-KAT-234200-A	Larga	150 - 1.200	25	Doble

VALVULAS DE AERACIÓN HOMOLOGADAS POR CANAL GESTIÓN LANZAROTE

MARCA	TIPO Y MODELO	PN	DN
CRISPIN	ADUCCIÓN		
MULTIPLEX	SERIE VR-CYII	10-16-25	80 - 400
	TRIFUNCIONAL		
	DUAL SERIE AL/PL-CYII	16-25-40	25 - 400
	UNIV. SERIE UL-CYII	16-25-40	25 - 100
	PURGADOR		
	SILVER PL-CYII	16-25-40	80 100
ERHARD	TRIFUNCIONAL		
	6917/6927/6937	10-16-25	50 - 200
IRUA	PURGADORES		
	910.25.CYII	10-16-25	25
	912.25.CYII	10-16-25	25
	920.50.CYII	10-16-25	50
	922.80.CYII	10-16-25	80
	923.100.CYII	10-16-25	100
	BIFUNCIONAL		
	930.XX.CYII	10-16-25	25 - 400
	TRIFUNCIONAL		
	945.XX.CYII	10-16-25	25 - 100
	950.XX.CYII	10-16-25	150 - 400
	951.XX.CYII	10-16-25	150 - 400
	942.XX.CYII	10-16-25	50 - 150
	ADUCCTORAS		
	990.XX.CYII	10-16-25	65 - 400
TALLERES	BIFUNCIONAL	10-16-25	50 - 150
LOMINCHAR	TRIFUNCIONAL	10-16-25	50 - 400
VAG	TRIFUNCIONAL		
	VAG-DUOJET	10-16-25	50 a 200

MARCA	TIPO Y MODELO	PN	DN
BAYARD	PURGADORES		
	T102	16	25,4
	102	16	65-80
	T102	25	25,4
	102	25	50-65-80
	T150	25	25,4
	150	25	65
	T150	40	25,4
	150	40	50-65-80
	TRIFUNCIONAL		
	V200	16	50
	V200	25	50
	V200	40	50
	V1000	16	150
	V1000	25	150
	V1000	40	150
SAINT GOBAIN	PURGADORES (2,25)		
CONDOTTE	613/111	10-16	19/25,4
	613/113	10-16	40/50/60/65
	PURGADORES (1,75)		
	613/111	25	19/25,4
	613/113	25	40/50/60/65
	BIFUNCIONAL		
	611/4000 S	10-16-25	50
	611/6000 S	10-16-25	80
	TRIFUNCIONAL PURGADOR (2,25)		
	612/4000 D	10-16	50
	612/6000 D	10-16	80
	612/9000 D	10-16	100
	TRIFUNCIONAL PURGADOR (1,75)		
	612/4000 D	25	50
	612/6000 D	25	80
	612/9000 D	25	100

FICHA TÉCNICA Nº9. **VALVULA CONTROL DE LLENADO**

Descripción:

- Tipos: Válvula con doble piloto para dos vasos.
- Accionamiento de apertura o cierre: gradual, evitándose las válvulas de acción rápida que puedan provocar golpe de ariete.
- Fluido: agua potable
- Presión nominal: PN 16
- Funcionamiento:

  En su función de válvula de flotador, deberá controlar automáticamente el nivel de agua del depósito, cerrándose cuando se alcance la lámina máxima; además, deberá abrir automáticamente cuando el nivel de agua baje del nivel máximo. La apertura y cierre de la válvula deberán estar controlados por el movimiento de un flotador que suba y baje con los cambios de nivel del agua. El nivel de cierre (lámina máxima) deberá ser regulable dentro de un margen, actuando sobre la longitud de la varilla de la bola-flotador y su inclinación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control exteriores que permitan la actuación manual sobre la misma; se podrá.

- Diseño:

  Cuerpo en globo, con bridas, partes internas en bronce, válvula de aguja y pequeño filtro con grifo de purga, que permita la limpieza del mismo con la válvula funcionando.

- Especificaciones del piloto:

  Estará mandada por un piloto externo, fácilmente accesible, desmontable aunque la válvula esté funcionando a presión, y que pueda regularse sin tener que desmontar ninguna parte de la válvula, muelles ni usar herramientas especiales

Tendrá un pistón de movimiento de flotación libre, actuado sin resortes, muelles ni diafragmas, con asiento único de diámetro igual al diámetro de entrada y salida de la válvula.

El recorrido mínimo del pistón será del 25% del diámetro del asiento, y además, deberá ser guiado por arriba y por debajo del asiento, a una distancia no menor al 75% del diámetro del asiento.

El pistón deberá posarse sobre un asiento y tendrá que asegurar un cierre eficaz.

La válvula deberá tener empaquetaduras de cuero (u otro material idóneo) para asegurar un cierre hermético e impedir la fricción metal – metal o asiento metal – metal.

La válvula deberá llevar una varilla que indique la posición del pistón y por tanto el grado de apertura.

Características:

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal Gestión Lanzarote.
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal Gestión Lanzarote (a fecha de septiembre de 2007 o posterior) o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro.

Precio:

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

FICHA TÉCNICA Nº10. **VALVULA ANTI-INUNDACIÓN**

Descripción:

- Tipos: Válvula de mariposa con un sentido de flujo y una velocidad de cierre.
- Accionamiento de apertura o cierre: Por sobrevelocidad.
- Fluido: agua potable
- Presión nominal: PN 16
- Funcionamiento:

  Al haber una rotura se origina un gran aumento de caudal, lo que hace que la velocidad del agua dentro de la tubería aumente. Este aumento ejerce una presión en una paleta interna que hace que se desencadene el sistema oleohidráulico para el cierre de la válvula.

  Esta válvula no requiere presión agua arriba para actuar, por lo que es idónea para su colocación a la salida de los depósitos.

  Funcionamiento mecánico – oleohidráulico que no requiere energía externa.

- Diseño:

  Doble excentricidad de la mariposa, con tendencia al cierre y ayuda con contrapeso

  Cuerpo y Mariposa: Fundición nodular GS revestido de epoxy 100 a 150 micras

  Maniobra de la mariposa mediante gato hidráulico simple efecto fijado en el cuerpo de la válvula

  Bomba hidráulica manual para maniobra del gato

  Transferencia de la información de la sobrevelocidad de la paleta de detección al gato de desenclavamiento mediante circuito hidráulico

Características:

- Cuerpo y paleta de detección: acero mecano-soldado
- Eje de cierre de la paleta: Acero inoxidable
- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal Gestión Lanzarote.

Precio:

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

FICHA TÉCNICA Nº11. **FILTRO**

Descripción

Ud de Filtro colador, tipo globo, de diámetro DN 600, PN 16, con malla en acero inoxidable.

Características

Cumplirá lo que la norma técnica de Canal Gestión Lanzarote.

Medición y abono

Se mide por unidad colocada incluyendo la tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado

FICHA TÉCNICA Nº12. **CAUDALÍMETRO**

Descripción:

Ud. de caudalímetro electromagnético situado en conducciones de diámetro menor o igual a 800 mm.

En este caso se coloca un caudalímetro DN 600 mm.

Características:

Tipo Krohne Aquaflux o similar.

Se dispondrá un carrete de desmontaje junto al caudalímetro que permita el desmontaje del conjunto.

Temperatura de proceso: -25 ºC a ≤ +90 ºC

Temperatura ambiente: -25 ºC a ≤ +60 ºC

Electrodos: Extraíbles en acero 1.4571

Materiales del sensor:

- Tubo de medida: Acero inoxidable 1.4301 según norma Hastelloy, equivalente a SS 304
- Recubrimiento Interno: Goma Dura
- Electrodos: Hastelloy C4
- Bridas de conexión: Acero 1.0501 o AISI C 1035 con revestimiento de poliuretano
- Carcasa: Chapa de acero con recubrimiento de poliuretano

Display: con indicación de medida local y programación.

Precisión: Error menor de 1% del valor medido.

Medición y totalización en los dos sentidos de flujo.

Alimentación: 220 Vac. o 24 Vcc

Salidas: Pulsos y analógica de 4/20 mA, aislada galvánicamente de resto de salidas.

Protección: IP 68

Medición y abono:

El precio incluye el suministro del equipo, así como juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento. El pago se realizará por unidad colocada y probada.

FICHA TÉCNICA Nº13. **TRITUBO Y FIBRA ÓPTICA**

Descripción:

m.l. Tritubo colocado en zanja. El tritubo se dejará colocado con guías interiores que permitan el tendido de futuros cables.

ml. Fibra óptica monomodo de 64 fibras colocada y operativa en el interior del tritubo.

Equipamiento individual complementario como racks para repartidores o conexionado de fibras individuales a los mismos.

Medición y abono:

Ambas unidades se abonarán por metro lineal incluyendo colocación y pruebas de conexionado y transmisión de datos. Se verificará en cualquier caso la continuidad y no obstrucción de cada una de las conducciones del tritubo incluso las que no queden ocupadas por la fibra óptica.

FICHA TÉCNICA Nº14. **TRANSDUCTOR DE PRESIÓN**

Descripción:

Ud. de transductor de presión colocado en la conducción con salida analógica e indicación digital de medida en el frontal del equipo.

Características:

- Técnica: 2 ó 4 hilos
- Señal de salida: 4 – 20 mA
- Células de medición: Varios posibles rangos según la presión máxima a medir:
  - 0,1 a 2 bar
  - 0,5 a 10 bar
  - 3 bar a 55 bar.
- Precisión: 0,1% del rango calibrado
- Modificación posible de rango: 20:1
- Protección IP67

Ajuste independiente de 0 y del rango.

- Alimentación: 24 Vcc
- Conexión a conducción: ½" NPT incluyendo llaves de aislamiento, purga y prueba.
- Material de diafragma: Acero inoxidable 316L
- Material de conexión: Acero inoxidable 316L
- Salidas: Analógica 4-20 mA y digital por pulsos.

Medición y abono:

El precio incluye la unidad totalmente colocada, comprobada y conexionada. Se incluye asimismo la parte proporcional de material auxiliar como roscas o llaves de aislamiento, así como la ejecución de la toma de presión en la conducción o elemento presurizado a monitorizar.

FICHA TÉCNICA Nº15. **CABLES BT**

Cable Alumbrado:

- Denominación: RV 0,6/1 KV
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1 x 2,5/1,5 mm2

Cable de fuerza:

- Denominación: RV 0,6/1 KV
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1 x 4/2,5 mm2

Cable de alimentación bombas:

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 2x 150 mm2// 1x 240 mm2

Conexión con transformador

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 3x 240 mm2//3x150 mm2

Cable de alimentación equipos:

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1x 16 mm2// 1x 2,5 mm2

Cable de alimentación resistencias a bombas:

- Denominación: RVKV 0,6/1 KV Apantallado simétrico
- Naturaleza del conductor: Cobre
- Aislamiento: XLPE
- Sección: 1x 2,5 mm2

FICHA TÉCNICA Nº16. **CABLE ELÉCTRICO 150 MM2 ACOMETIDA M.T. AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

Características

- Designación: RHZ1 12/20 kV.
- Sección: 150 mm2
- Tensión de ensayo: 30 kV.
- Conductores: cuerdas compactas de aluminio clase 2.
- Características del cable. según UNE 20003 y UNE 21085.
- Formación del conductor: según UNE 21022.
- Resistencia del conductor: según UNE 21022.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16mm2 de sección nominal, y obturación longitudinal.
- Cubierta: Poliolefina plástica, cero halógenos, tipo Z1

Características aislamiento

Tipo de aislamiento: polietileno reticulado XLPE, tipo DIX3, según UNE-HD 603-1

Temperatura máxima en servicio: 90º C.

Temperatura máxima cortocircuito: 250 º C.

Características mecánicas aislamiento

Sin envejecimiento:

- Resistencia a la rotura: 1.250 N/cm2 min.
- Alargamiento a la rotura: 200% min.

Después envejecimiento con estufa de aire:

- Temperatura tratamiento: 135º C.
- Duración tratamiento: 168 horas.
- Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: ± 25 máx.
- -. Variación del valor inicial del alargamiento: ± 25 máx.

Características físico-químicas aislamiento

Termoplasticidad: Termoestable.

Alargamiento en caliente bajo carga: máx. 175% durante 15 min. a 200º C.

Absorción de agua: Máximo 1 mg/cm2 durante 14 días a 85º C.

Características eléctricas aislamiento

Constante a 20º C: min. 10.000 Ω W km.

Resistividad transversal a 20º C: ∝.

Pérdidas dieléctricas a temperatura servicio: máx. 80 x 10-4

Resistividad térmica: 350º C cm/W.

Características físicas aislamiento

Espesor radial de aislamiento: 5,5 mm.

Diámetro sobre aislamiento: 25,9mm.

Diámetro exterior aprox.: 32,3mm.

Peso aproximado. 1.173 kg/km.

Radio mínimo de curvatura: 462mm

Características físicas del cable

Espesor radial de aislamiento: 5,5 mm.

Diámetro sobre aislamiento: 25,9mm.

Diámetro exterior aprox.: 32,3mm.

Peso aproximado. 1.173 kg/km.

Radio mínimo de curvatura: 462mm.

Características eléctricas del cable

Resistencia ohmica a 20º C: 0,206 / Km.

Capacidad por fase: 0,231 µF / Km.

Reactancia a 50 Hz.: 0,114 / Km.

Intensidad máxima admisible en

régimen permanente: 315 A. para cable enterrado a 1 m. y a 25ºC, en terreno con Res. T. de 1 º K. m. / W.

Caída de tensión entre fases:

-Con cos fi = 0,8: 0,40 V/A Km. a 15 KV.

- Con cos fi = 1: 0,36 V/A Km. a 15 KV.

Intensidad máxima de cortocircuito:

- Para 0,1 segundo: 44,9 KA.

- Para 0,5 segundo: 20,1 KA.

- Para 1,0 segundo: 14,2 KA.

- Para 2,0 segundo: 9,9 KA.

- Para 3,0 segundo: 8,1 KA.

FICHA TÉCNICA Nº17. **CELDA INTERRUPTOR EN LINEA**

Características

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Interruptor – seccionador III:	De 3 posiciones con corte en SF6.
Intensidad:	400 A
Tensión nominal:	24 kV.
Intensidad admisible de corta duración (1S):	16 kA.
Intensidad de cresta de corta duración:	40 kA. cresta.
Seccionador puesta a tierra III:	SF6.
Mando:	manual CIT.
Bloque:	de tres lámparas de señalización de presencia de tensión.
Juego de barras III:	de 400 A.
Enclavamiento:	por cerradura.
Intensidad de cortocircuito:	condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.

Protecciones

Enclavamientos y protecciones:

El interruptor principal y la puesta a tierra NUNCA podrán conectarse simultáneamente.

Siempre queda garantizado que para conseguir el acceso al compartimento de cables, se deba conectar previamente el seccionador de puesta a tierra.

Con el panel de acceso cables y fusibles desmontado se enclava la maniobra del aparellaje, pudiéndose maniobrar éste únicamente después de montado dicho panel.

Al desmontarse el panel frontal se impide la colocación de la palanca de maniobra, pero este enclavamiento puede ser anulado por acción voluntaria.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

Condiciones adicionales

Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal Gestión Lanzarote , (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FICHA TÉCNICA Nº18. **CELDA INTERRUPTOR REMOTE**

Características

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 625 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Interruptor – seccionador III:	De corte en SF6.
Intensidad:	400 A
Tensión nominal:	24 kV.
Intensidad admisible de corta duración (1S):	16 kA.
Intensidad de cresta de corta duración:	40 kA. cresta.
Mando:	manual CIT.
Bloque:	de tres lámparas de señalización de presencia de tensión.
Juego de barras III:	de 400 A, para conexión superior derecha y superior izquierda con otras celdas.
Enclavamiento:	por cerradura.
Intensidad de cortocircuito:	condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.

Indicar protecciones a personas y equipos.

Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

Condiciones adicionales

Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal Gestión Lanzarote , (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación

FICHA TÉCNICA Nº19. **CELDA PROTECCIÓN GENERAL**

Características

Módulo Metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 750 mm. de ancho y 1.220 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Seccionador III:	De corte en SF6.
Mando:	CS1 manual y enclavamiento.
Interruptor III:	Automático de corte en SF6.Incorporará un relé de protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra.
Intensidad:	400 A
Tensión nominal:	24 kV.
Intensidad admisible de corta duración (1S):	16 kA.
Intensidad de cresta de corta duración:	40 kA. cresta.
Juego de barras III:	Para conexión superior e inferior, derecha o izquierda
Mando:	Manual

3 captadores de intensidad CSa o CSb.

Testigo:	presencia de tensión.
Enclavamiento:	por cerradura.
Intensidad de cortocircuito:	condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.

Indicar protecciones a personas y equipos.

Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.

Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº20. **CELDA DE MEDIDA**

Características:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 750 mm. de ancho y 1.020 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Transformador de intensidad: 3 ud.

Potencia precisión: 15 cl.0,2s

Relación: 5-10/5 A

Límite térmico: 200 In.

Transformador de tensión: 3 ud.

Potencia precisión: 15 VA cl.0,2 –15 VA CL3P, Antiexplosivos.

Relación: 16,5-22:√3/0,11:√3/0,11:3 KV

Aislamiento general: 24 kV. en resina encapsulado.

Embarrado interno: 400 A

Transformadores de intensidad: serán de doble relación, justificándose la misma en función de la carga y posible ampliación de potencia del centro de transformación.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº21. **INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20KV**

Características:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 750 mm. de ancho y 1.020 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Transformador de intensidad:	3 ud.
Potencia precisión:	15 cl.0,2s
Relación:	5-10/5 A
Límite térmico:	200 In.
Transformador de tensión:	3 ud.
Potencia precisión:	15 VA cl.0,2 –15 VA CL3P, Antiexplosivos.
Relación:	16,5-22:√3/0,11:√3/0,11:3 KV
Aislamiento general:	24 kV. en resina encapsulado.
Embarrado interno:	400 A

Transformadores de intensidad: serán de doble relación, justificándose la misma en función de la carga y posible ampliación de potencia del centro de transformación.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº22. **CELDA PROTECCIÓN TRANSFORMADOR INTERRUPTOR FUSIBLES COMBINADOS**

Características

Módulo Metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

Seccionador III:	De corte en SF6.
Intensidad:	400 A
Tensión nominal:	24 kV.
Intensidad admisible de corta duración (1S):	16 kA.
Intensidad de cresta de corta duración:	40 kA. cresta.

Juego de barras tripular de 400ª para conexión superior con celdas adyacentes.

Mando CI1 manual de acumulación de energía

Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura con baja disipación térmica

Señalización mecánica de fusión fusibles.

Indicadores de presencia de tensión con lámparas.

Embarrado de puesta a tierra.

Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).

Relé para la protección indirecta de sobrecarga y homopolar (defectos a tierra) asociada a la celda de protección. Se asociará a tres toroidales, que provocará la apertura del interruptor cuando se detecte una sobrecarga o una corriente homopolar superior o igual al umbral de sensibilidad preseleccionado y después de la temporización definida.

Enclavamiento por cerradura impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso a los fusibles en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda no se ha cerrado previamente.

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -

EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298,

CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

FICHA TÉCNICA Nº23. **TRANSFORMADOR**

Características:

Tipo:	Trifásico.
Potencia:	250 KVA
Devanados:	cobre.
Devanado:	aceite.
Aislamiento:	Encapsulado en resina Epoxi.
Refrigeración:	natural.
Servicio:	interior.
Conexión en lado alta:	triángulo.
Conexión en lado baja:	estrella.
Neutro:	Dyn 11.

Regulación en alta; conmutador manual en vacío con tomas +/- 2,5% , +/- 5%,+/-7,5% y +/-10%.

Tensión primaria:	rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía en zona.
Tensión secundaria:	400/230 V.
Normas constructivas:	UNE 20138, UNE 21428 y RV 5201 D.

Calentamiento máximo de bobinas

A 40º C.:	65/60 K

Accesorios:

Tres (3) sondas PT100

Caja con bornero

Caja con termómetro digital.

Incluyendo como opcional:

- 1 terminal más de conexión para puesta a tierra. (se considera que lleva de fabricación 1)
- Anillos de elevación;
- Ruedas orientables en dos direcciones;
- Enganches para arrastre.

FICHA TÉCNICA Nº24. **CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN**

Características:

Construido en bastidor autoestable de chapa de acero electrozincada, de 2 mm de espesor en puerta y armazón de perfiles estructurales cerrados triangulares o cuadrangulares, con zócalo inferior, todos los paneles serán de 1,5 mm de espesor, el conjunto llevará revestimiento anticorrosivo con polvo epoxy-poliéster polimerizado al calor, color a definir.

El cuadro tendrá las dimensiones según necesidades e incluyendo el espacio libre del 30 % para futuras ampliaciones, placa de montaje de chapa de acero de 3 mm de espesor, puertas frontales y posteriores con apertura mínima de 125 º y cerradura con dos llaves. Compartimentación forma 2b según norma UNE-EN-60439-1, tipo de protección IP31.

Preparados para acometida por la parte inferior con conductores de Al o Cu y salidas por la parte inferior y posterior con cables de Cu rematadas con juntas de goma. Puertas transparentes, sinóptico sobre marco frontal con rotulación del destino de cada salida.

Parte proporcional de regletas, cableado, bornes, maniobra, embarrado general con pletinas de cobre pureza 99% (3F+ N=F) preparadas para soportar intensidades de cortocircuito de kA, barra de tierra con pletina de cobre en la que se conectarán las regletas numeradas de salida a carga., portaplanos, rótulos indicativos para cada elemento, señalización de todos los conductores de salida, alumbrado interior, ventilador, filtro, termostato, pequeño material accesorios de montaje y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento, colocación e instalación.

Cada módulo integrante del cuadro puede disponer de una o varias salidas, cuyo número dependerá de la intensidad y del tamaño de los elementos de la aparamenta. Cada salida dispondrá de los elementos que se relacionan a continuación:

- Interruptor automático magnetotérmico, de la intensidad adecuada en cada caso, con mando directo independiente a la puerta.

- Transformador toroidal.

- Relé de protección diferencial indirecto, con graduación de sensibilidad y temporización.

Como excepción a lo anterior, las salidas a los condensadores fijos de los transformadores de potencia, y a la batería de condensadores, únicamente llevarán el interruptor automático magnetotérmico.

Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:

- Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color VERDE).

- Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color ROJO).

Se dotará al cuadro del número necesario de pulsadores de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.

FICHA TÉCNICA Nº25. **BATERÍA DE CONDENSADORES**

Características:

Condensador:	trifásico, formado a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.
Dieléctrico + armadura:	polipropileno metalizado autocicatrizante.
Seco:	sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
Envolvente:	plástica, doble aislamiento eléctrico.
Tolerancia sobre el valor de la capacidad:	10%.
Clase de aislamiento:	0,66 kV.
Resistencia a 50 Hz. 1 min.:	2,5 kV.
Intensidad máxima admisible:	1,3 In (400 V).
Tensión máxima admisible (8 h cada 24 h):	450 V.
Indice de protección:	IP 31.
Color:	RAL 9002.
Normas:	CEI 439-1, UNE EN 60439.
Contactores:	específicos para el mando de condensadores.
Temperatura máxima:	40º C.
Temperatura media 24 h.:	35º C.
Temperatura media anual:	25º C.
Temperatura mínima:	- 5º C.

Interruptor automático general, sobredimensionado, y en C.G. de D.

Fusible interno APR.

Potencia de la batería: KVAR, 400 V

Las baterías de condensadores constan de:

- condensadores trifásicos de KVAR, 400 V.
- condensadores trifásicos de KVAR, 400 V.
- 1 regulador electrónico de pasos.

Condensadores:

- Dieléctrico: polipropileno metalizado.
- Seco: sin líquido impregnante.
- Ecológico: biodegradable.
- No contiene PCB.
- Pérdidas extrarreducidas: 0,4 W/kVAR.
- Conforme a la nueva norma: CEI 831 1 y 2.
- Protección antiexplosión: por membrana de sobrepresión, coordinada con un fusible interno en cada uno de los elementos del condensador.
- Resistencias: de descarga rápida en c/u de los elementos.

FICHA TÉCNICA Nº26. **CENTRO DE CONTROL MOTORES**

Tensión nominal de aislamiento:

Circuito principal:	1000 V alterna.
Circuito auxiliar:	380 V alterna.

Grado de protección IP 549

Están construidas para un tratamiento de protección del material "TC" (todo clima) según norma DIN 50016.

Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.

Cada cubículo extraíble dispondrá de un sistema de conexión que sea el primero y el último en hacer la conexión a tierra.

Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.

Temperatura de +23 ºC y 83% de humedad relativa.

Temperatura de +40 ºC y 95% de humedad relativa.

Pintura:

Desengrasante en fase vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80 ºC.

Imprimación fosfatante WASH-PRIMER, PROFER de 6 a 10 micras con sobrecarga de 5 minutos a 80 ºC ó 30 minutos a 25 ºC (ambiente).

Acabado: laca 1 x TH de 15 a 20 micras, con cocción al horno de 20 minutos a 140 ºC, total espesor 25 a 30 micras.

Color:

Paneles superiores e inferiores:

- Laca gliceroptálica funguicida gris fuerte medio brillante (RAL 1028).

- Envolventes y puertas: laca gliceroptálica fungicida claro medio brillante (RAL 1028).

Acometida A

Una celda módulo, doble profundidad, llevando montado sobre chasis fijo el siguiente material:

Interruptor automático magnetotérmico.

Relé diferencial indirecto que actúe sobre el interruptor anterior.

Analizador de red con salida RS-232., tipo KAINOS SCANRED 2001

1 Transformador monofásico de tensión 380/220/24 V.c.a., para mando y señalización de 200-1500 VA.

Automático para la protección del transformador.

Bornas marcadas y conexiones efectuadas.

Señalización

Se dotará de los contactos adecuados para que señalice interruptor activado o defecto (actuación de cualquier protección). Pulsador de prueba lámparas temporizado.

SALIDA A

Alimentaciones tetrapolares

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

1 Disyuntor tripolar magnetotérmico con contactos NC + NA con contacto de defecto y señalización.

1 Interruptor tripolar diferencial.

3 Pinzas para salida del cortocircuito de potencia.

Sobre la puerta:

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Lámpara señalización defecto.

SALIDA B

Alimentaciones bipolares

Parte proporcional de columna fija.

1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar SD.

SALIDA C

Motores hasta 5,5 Kw, un sentido de marcha, arranque directo.

Celda módulo, llevando montado sobre el carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.

Interruptor bipolar magnetotérmico para protección de circuito de mando.

Interruptor automático magnético y contacto auxiliar diferencial indirecto de desconexión.

1 Contactor tripolar, bobina a 220 V.c.a. con relé de mando a 24 V.c.a., 50 Hz, con un bloque aditivo 2 NA + 2 NC + un contacto de señalización de defecto.

1 Relé auxiliar con tres contactos NA + AC, con bobina a 24 V si procede.

Relé de protección térmica diferencial.

3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Bornas desenchufables para salida del circuito de mando.

Conexiones efectuadas.

Sobre placa frontal del carro

1 Piloto "Marcha".

1 Piloto "Defecto".

1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

Sobre la puerta

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA D

Motores hasta 1,1 KW, dos sentidos de marcha, arranque directo.

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.

Interruptor magnetotérmico para protección de circuito de mando.

Interruptor automático magnético y contactos auxiliares de desconexión.

Relé diferencial indirecto, asociado al interruptor.

1 Inversor tripolar, bobina 220/24 V (bobina a 220 V con relé de mando a 24 V), 50 Hz, con un bloque aditivo 2 NA + 2 NC + contacto de señalización de defecto.

1 Relé auxiliar con tres contactos NA + NC, con bobina a 24 V si procede.

Relé de protección térmica y diferencial.

3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Bornas desenchufables para salida del circuito de mando.

Conexiones efectuadas.

Sobre placa frontal de carro

1 Piloto Posición 1.

1 Piloto Posición 2.

1 Piloto "Defecto".

1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

Sobre la puerta

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA E

Motores, un sentido de marcha, con arranque estrella-triángulo.

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.

2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.

Interruptor magnetotérmico para protección de circuito de mando.

1 Interruptor tripolar automático magnético y contactos auxiliares.

Relé de protección diferencial de 300 mA, indirecto, asociado al automático.

1 Arrancador estrella triángulo, bobina 220/24 V (bobina a 220 V con relé de mando a 24 V), 50 Hz con bloque aditivo 2 NA + 2 NC + contacto de señalización de defecto.

1 Relé auxiliar con tres contactos NA + NC, con bobina a 24 V si procede.

Relé de protección contra sobrecarga, fallo de fase, asimetría y térmica a través de CTP.

3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Bornas desenchufables para salida del circuito de mando.

Conexiones efectuadas.

Sobre placa frontal del carro

1 Piloto "Marcha".

1 Piloto "Defecto".

1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

Sobre la puerta

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA F

Motores de 2 velocidades.

Una celda de tamaño adecuado, llevando montado sobre carro extraible el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de control.
- 1 Interruptor automático tripolar con protección magnética y contacto auxiliar SD.
- 1 Relé diferencial. Sensibilidad 300 mA.
- 2 Bloques de relés térmico, compensado y diferencial con dispositivo especial contra la marcha en monofásico.
- 2 Contactores tripolares, bobina 220 V., 50 Hz., con bloque aditivo 2 NA + 2 NC.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de protección.
- 1 Disyuntor de protección del circuito de control.
- Bornas desenchufables para salida del circuito de control.

- Para potencias superiores a 1,1 Kw, transformador de intensidad y conversor 4-20 mA.

Sobre placa frontal del carro

- 2 Pilotos de marcha
- 1 Piloto de actuación de protecciones
- 2 Pulsadores de marcha
- 1 Pulsador de paro

Sobre la puerta

- 1 Placa de identificación de la celda
- 1 Mando giratorio con enclavamiento

SALIDA G

Electroválvulas

Parte proporcional de columna fija conteniendo:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico con contacto auxiliar SD.
- 1 Contactor, bobina 220 V., 50 Hz., con bloque aditivo 2 NA + 2 NC.
- 1 Relé auxiliar.
- 1 Pulsador de marcha.
- 1 Pulsador de paro.
- 1 Piloto de actuación de protecciones.
- Leyenda de identificación

SALIDA H

Motores con variador de frecuencia.

- Interruptor automático magnético y diferencial con contactor auxiliar SD.
- 1 Contactor tripolar, bobina 220 V., 50 Hz., con bloque aditivo 2 NA + 2 NC.
- 1 Variador de frecuencia modelo Altivar.

Sobre placa frontal del carro

- 1 Piloto de marcha.
- 1 Piloto de defecto.
- 1 Pulsador de marcha.
- 1 Pulsador de paro.

Sobre la puerta

- 1 Mando rotativo
- Leyenda de identificación.

SALIDA I

Motores, un sentido de marcha con arrancador estático.

Celda módulo, llevando montado sobre carro doble extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 2 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de mando.
- Interruptor magnetotérmico para protección de circuito de mando.
- 1 Interruptor tripolar automático magnético y contactos auxiliares.
- Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, asociado al automático.

- 1 Arrancador estático.
- 1 Contactor de inhibición del arrancador estático.
- 1 Relé auxiliar con tres contactos NA + NC, con bobina a 24 V.c.a. si procede.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Bornas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Conexiones efectuadas.
- 1 Transformador de intensidad X/5 A.
- Protecciones ante sobrecarga, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo inversión de fases, subcarga y térmica a través de CTP.

Sobre placa frontal del carro

1 Piloto "Marcha".

1 Piloto "Defecto".

1 Pulsador "Parada-rearme" del relé térmico.

1 Pulsador "Marcha".

1 Pulsador "Parada".

Sobre la puerta

1 Etiqueta de identificación de la celda.

1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

1 Amperímetro electromagnético de 72 x 72 m. escala 0-XA.

El fabricante de los CCM's deberá aportar certificado de laboratorios homologados de ensayos correspondientes a resistencias e intensidades de cortocircuito, para valores de 50 KA eficaces y 105 KA cresta (o de 70 KAef y 154 KA cresta según los casos).

FICHA TÉCNICA Nº27. **CABLE ELÉCTRICO**

Tipo:	Flexible apantallado
Designación:	ROV-K 0,6/1 KV
Sección:	Mínima 1,5 mm2
Tensión nominal:	0,6/1 KV
Tensión de prueba:	3.500 V
Conductores:	Cobre flexible clase 5
Características del cable:	UNE 21123-2; UNE EN 50625-2-1; IEC60332-1; NFC 32070-C2; IEEE 383; UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1.
Formación del conductor:	Según UNE 21022
Identificación por coloración y por marcado:	UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
Pantalla:	Cintas de cobre recocido aplicadas en forma de hélice con un solape mínimo del 15 %, y un espesor mínimo de 0,1 mm.
Cubierta:	Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
Temperatura máxima en servicio:	90 º C
Temperatura de cortocircuito:	250 º C
Resistencia al agrietamiento:	Termoestable

Resistencia a bajas temperaturas:	Termoestable
Constante de aislamiento	3,67 M .Km. a 20º C
Resistividad térmica del aislamiento:	350 º C cm. / W.

FICHA TÉCNICA Nº28. **LUMINARIA INDUSTRIAL**

Características:

Lámpara:	250 W V.S.A.P
Cuerpo:	Acero tratado y pintado
Tapas laterales:	Acero tratado

Puente de fijación y reglaje de portalámparas

Junta de estanqueidad en silicona

Reflector de aluminio

Resortes en acero inoxidable

FICHA TÉCNICA Nº29. **LUMINARIA ESTANCA**

Características:

Tipo:	luminaria industrial en chasis de poliester
Difusor:	PMMA prismático transparente
Protección:	estanca IP65
Lámparas:	Fluorescente 1 x 58 W y 2 x 58 W

FICHA TÉCNICA Nº30. **APARATO AUTÓNOMO ESTANCO**

Características:

Alimentación:	220 V 50 Hz
Acumuladores estanco:	Ni-Cd
Protección:	IP-44 estanco
Normas fabricación:	UNE-20392-93, UNE 60598-2-22
Vatios:	11 W
Lúmenes:	400 lm
Autonomía:	1 hora
Superficie cubierta:	63 m2
Lámparas:	fluorescentes
Dimensiones:	Longitud = 190 mm
	Anchura = 98 mm
	Altura = 69 mm

FICHA TÉCNICA Nº31. **PUESTA A TIERRA**

Características:

Material:	Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
Longitud:	2.000 mm.
Diámetro:	14,6 mm.
Normas:	UNESA 6501 F.
Suplementos:	Grapas de fijación con cuerpo de aleación rica en cobre y tortillería de acero electrogalvanizado o inoxidable.
Molde para soldadura:	Tipo CC-L(Conexión lineal cable-cable).
Molde para soldadura:	Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable-cable)
Molde para soldadura:	Tipo CC-X (Derivación doble cable-cable).
Molde para soldadura:	CP-AR (Conexión cable-pica en angulo recto)
Molde para soldadura:	CP-T (Conexión cable-pica en derivación)
Molde para soldadura:	CR-T1(Conexión cable-redondo metálico en derivación)
Molde para soldadura:	CH-TF (Conexión perpendicular cable-pieza metálica)
Molde para soldadura:	CH-PHH (Conexión cable-pieza metálica en derivación)
Tenazas:	TSC-80.
Cartuchos:	De diversos tamaños en función de la aplicación.

FICHA TÉCNICA Nº32. **CABLE DE COBRE DESNUDO**

Características:

Material:	Cobre.
Carga rotura:	250 a 300 N/mm2.
Alargamiento a la rotura:	25 a 30%.
Tratamiento:	Recocido.
Nº de alambres:	de 7 a 19.
Densidad:	8,89 kg/dm3.

DOCUMENTO Nº 4
PRESUPUESTO

ÍNDICE DE CONTENIDO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS						
	SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
U01010010M	**m2**					**Despeje-desbroce terreno**	
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.						
		1	124,00	96,00		11.904,00	
							11.904,00
U01020050M	**m3**					**Exc cielo abierto mecan**	
	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADV-1, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						
	DEPÓSITO						
	Eje 1 -2	1	4.843,39			4.843,39	
	Eje 2-3	1	5.086,29			5.086,29	
	Eje 3-4	1	6.031,81			6.031,81	
	Eje 4-5	1	7.206,26			7.206,26	
	Eje 5-6	1	6.635,30			6.635,30	
	Eje 6-7	1	6.431,00			6.431,00	
	Eje A-B	1	682,69			682,69	
	Eje B-C	1	828,19			828,19	
	PLATAFORMA	1	161,12			161,12	
							37.906,05
U01030062N	**m3**					**Relleno localizado en trasdos muros**	
	Relleno con material adecuado procedente de la excavación, localizado en trasdós de muro, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% de PM						
	Eje 1- Eje 2	466,67				466,67	
	Eje 2- Eje 3	456,8				456,80	
	Eje 3- Eje 4	456,39				456,39	
	Eje 4- Eje 5	564,35				564,35	
	Eje 5- Eje 6	634,33				634,33	
	Eje 6- Eje 7	650,58				650,58	
	Eje A- Eje B	568,26				568,26	
	Eje B- Eje C	1197,12				1.197,12	
							4.994,50
U01050010N	**m3**					**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Excavación	1	37.906,05			37.906,05	
	A descontar relleno	-1	4.994,50			-4.994,50	
	A descontar terraplén plataforma	-1	1.118,48			-1.118,48	
							31.793,07
U01030050N	**m3**					**Suelo seleccionado**	
	Suelo seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N.						
	Eje 1- Eje 2	1116,05				1.116,05	
	Eje 2- Eje 3	1140,17				1.140,17	
	Eje 3- Eje 4	1299,08				1.299,08	
	Eje 4- Eje 5	1395,18				1.395,18	
	Eje 5- Eje 6	1126,35				1.126,35	
	Eje 6- Eje 7	1027,24				1.027,24	
	Eje A- Eje B	154,15				154,15	
	Eje B- Eje C	165,76				165,76	
							7.423,98

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 1.2 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL						
U01030020	**m3**					**Relleno de gravilla**	
	Suministro, extendido y compactación de gravilla en rellenos por cualquier procedimiento, medido sobre perfil.						
		2	50,30	60,60	0,05	304,82	
		1	56,00	3,40	0,05	9,52	
		1	5,50	6,00	0,05	1,65	
		1	24,50	11,00	0,05	13,48	
							329,47
U04010030	**m3**					**HM 15/P/40/I masa rellenos**	
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
	DEPÓSITO						
	Cimentación muro perimetral	2	64,00	5,00	0,10	64,00	
		2	45,50	5,00	0,10	45,50	
		2	36,40	5,00	0,10	36,40	
		1	18,20	3,60	0,10	6,55	
	Cimentación aliviadero	1	62,60	6,30	0,10	39,44	
	Cimentación caseta de válvulas	1	24,50	11,00	0,10	26,95	
	Cimentación solera y pilares	2	45,50	54,00	0,10	491,40	
							710,24
U04010070N	**m3**					**HA-30/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**	
	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
	DEPÓSITO						
	Cimentación muro perimetral	2	64,00	5,00	0,90	576,00	
		2	45,50	5,00	0,90	409,50	
		2	36,40	5,00	0,90	327,60	
		1	18,20	3,60	0,90	58,97	
		-2	3,60	6,00	0,90	-38,88	
		2	4,20	6,00	0,70	35,28	
		2	6,00	1,00	1,60	19,20	
		2	6,00	0,90	1,40	15,12	
		4	4,20	1,00	1,60	26,88	
		4	4,20	0,90	1,40	21,17	
	Cimentación aliviadero	1	62,60	6,30	0,90	354,94	
		-1	3,20	3,70	0,90	-10,66	
		1	3,70	0,60	3,00	6,66	
		2	2,00	0,60	3,00	7,20	
	Cimentación caseta de válvulas1	1	3,20	3,70	0,50	5,92	
		1	24,50	11,00	0,50	134,75	
	Cimentación solera y pilares	2	45,50	54,00	0,40	1.965,60	
	Cimentación pilares 0,40 x 0,40	70	1,80	1,80	0,30	68,04	
	Cimentación pilares dobles	14	2,22	1,80	0,30	16,78	
							4.000,07
U04010195N	**m3**					**HA-30/P/20/IV arm elem.vert.estr.**	
	Hormigón para armar HA-30/P/20/IV fabricado con cemento CEMI 32,5, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
	DEPÓSITO						
	Pilares 0,40 x 0,40	70	0,40	0,40	5,30	59,36	
	Doble fila pilares	28	0,40	0,40	5,30	23,74	
	Muro perimetral	2	61,20	0,60	5,30	389,23	
		2	61,20	0,30	1,25	45,90	
		2	103,30	0,60	5,30	656,99	
		2	103,30	0,30	1,25	77,48	
	Vigas de 0,40 x 0,40	14	50,70	0,40	0,60	170,35	
		8	3,75	0,40	0,60	7,20	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	6,75	0,40	0,60	3,24	
	CASETA DE VÁLVULAS						
	Muro perimetral	2	11,00	0,50	2,65	29,15	
		2	20,66	0,50	2,65	54,75	
	A deducir pilares	-8	0,50	0,50	2,65	-5,30	
	Pilares	8	0,50	0,50	9,10	18,20	
		2	0,50	0,50	6,45	3,23	
	Vigas 0,50 x 0,60	2	24,50	0,50	0,60	14,70	
		5	10,00	0,50	0,60	15,00	
	GALERÍA (ALIVIADERO)						
	Pilares 0,40 X 0,40	14	0,40	0,40	5,30	11,87	
	Muros	2	60,60	0,40	1,80	87,26	
		2	60,60	1,60	2,00	387,84	
	A deducir huecos tubería Ø 0,60	-2	60,60	0,28		-33,94	
		2	60,60	0,40	1,00	48,48	
		2	60,60	0,06		7,27	
	A deducir pilares	-14	0,40	0,40	5,00	-11,20	
	Escalera de hormigón	1	1,45	2,50	0,25	0,91	
		1	2,50	2,50	0,25	1,56	
		9	0,14	2,50	0,17	0,54	
	Escaleras metálicas	2	1,00	0,60	0,25	0,30	
							2.064,11

U04010240 **m3** **Hormigón celular**

Hormigón celular para formación de pendientes de cubiertas a base de áridos de arcilla expandida y cemento CEMI 32,5 con dosificación 120 Kg/m3 incluso preparación de la superficie, curado y medios auxiliares para su ejecución.

2	50,30	60,60	0,20	1.219,27	
1	56,00	3,40	0,10	19,04	
1	5,50	6,00	0,20	6,60	
1	24,50	11,00	0,33	88,94	
					1.333,85

U04010250 **m3** **Recrecido con mortero**

Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes.

2	50,30	60,60	0,02	121,93	
1	56,00	3,40	0,02	3,81	
1	5,50	6,00	0,02	0,66	
1	24,50	11,00	0,02	5,39	
					131,79

U04020010 **m2** **Enc.plano cim,sol,poz,arq**

Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.

Cimentación muro perimetral	4	64,00		0,90	230,40
	4		5,00	0,90	18,00
	4	54,00		0,90	194,40
	2		5,00	0,90	9,00
	4	36,40		0,90	131,04
	2		0,50	0,90	0,90
	2	18,20		0,90	32,76
Cimentación aliviadero	2	62,60		0,90	112,68
	2		6,30	0,90	11,34
	1	13,80		0,50	6,90
	2	3,70		3,00	22,20
	2		0,60	3,00	3,60
	4	2,00		3,00	24,00
	2		0,60	3,00	3,60
Cimentación caseta de válvulas	2	24,50		0,50	24,50
	2		11,00	0,50	11,00
Cimentación en pilares 0,40 x 0,40	70	7,20		0,30	151,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Cimentación pilares dobles	14	8,04		0,30	33,77	
							1.021,29
U04020070	**m2**					**Enc.pla.mad.elem.ver.estr**	
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold						
	DEPÓSITO						
	En pilares 0,40 x 0,40	70	1,60		5,30	593,60	
	Doble fila pilares	14	2,40		5,30	178,08	
	Muro perimetral	4	61,20		5,30	1.297,44	
		4		0,60	5,30	12,72	
		4	61,20		1,25	306,00	
		4		0,30	1,25	1,50	
		4	103,30		5,30	2.189,96	
		4	103,30		1,25	516,50	
	En vigas 0,40 x 0,60	14	50,70	0,40		283,92	
		28	50,70		0,60	851,76	
		8	3,75	0,40		12,00	
		16	3,75		0,60	36,00	
		2	6,75	0,40		5,40	
		4	6,75		0,60	16,20	
	CASETA DE VÁLVULAS						
	Pilares	8	2,00		9,10	145,60	
		2	2,00		6,45	25,80	
	Vigas	4	24,50		0,60	58,80	
		2		0,50	0,60	0,60	
		10	10,00		0,60	60,00	
		5		0,50	0,60	1,50	
	Muros	2	11,00		2,65	58,30	
		2	20,66		2,65	109,50	
	A deducir	-8	0,50		2,65	-10,60	
	Muros	2	11,00		2,65	58,30	
		2	20,66		2,65	109,50	
	A deducir	-8	0,50		2,65	-10,60	
	GALERÍA (ALIVIADERO)						
	Pilares	14	1,60		5,30	118,72	
	Muros	4	60,60		1,80	436,32	
		2	60,60	1,20		145,44	
		4	60,60		2,00	484,80	
		4	60,60		1,00	242,40	
		4		0,40	1,80	2,88	
		4		1,60	2,00	12,80	
		4		0,40	1,00	1,60	
	A deducir pilares	-28		0,40	5,00	-56,00	
	Escalera hormigón armado	1	1,45	2,50		3,63	
		1	2,50	2,50		6,25	
		2	1,45		0,25	0,73	
		2	2,50		0,25	1,25	
		9		2,50	0,17	3,83	
		18	0,14		0,17	0,43	
	Escalera metálica	2	1,00	0,60		1,20	
		2		2,00	0,25	1,00	
							8.315,06
U04020130	**m3**					**Cimbrado en elem.estruct.**	
	Cimbrado en elementos estructurales, incluso montaje y desmontaje.						
	Escalera H.A.	1	1,45	2,50	1,25	4,53	
		1	2,50	2,50	0,63	3,94	
	Losa para escalera acceso a depósito	2	1,00	0,60	6,90	8,28	
							16,75

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
	CIMENTACIÓN						
	Muro perimetral	1	1.450,84	90,00		130.575,60	
	Galería (Aliviadero)	1	364,07	50,00		18.203,50	
	Caseta de válvulas	1	134,75	100,00		13.475,00	
	Solera depósito	1	1.965,60	85,00		167.076,00	
	Recrecido pilares 0,40 X 0,40	1	68,04	85,00		5.783,40	
	Recrecido pilares dobles	1	16,78	85,00		1.426,30	
	CASETA DE VÁLVULAS						
	Muro perimetral	1	78,60	90,00		7.074,00	
	Pilares	1	21,43	275,00		5.893,25	
	Vigas 0,50 X 0,60	1	29,70	175,00		5.197,50	
	DEPÓSITO						
	Muro perimetral	1	1.169,60	90,00		105.264,00	
	Pilares 0,40 X 0,40	1	59,36	65,00		3.858,40	
	Doble fila pilares	1	23,74	30,00		712,20	
	Vigas 0,40 X 0,60	1	180,79	175,00		31.638,25	
	GALERÍA						
	Pilares	1	11,87	120,00		1.424,40	
	Muros	1	485,72	135,00		65.572,20	
	Escalera H.A.	1	3,01	170,00		511,70	
	Losa de escalera metálica	1	0,30	100,00		30,00	
							563.715,70
U04040070	**dm3 Neopreno apoyo elem.estr.**						
	Neopreno armado para apoyo de elementos estructurales.						
		2	500,00	1,00	0,20	200,00	
		1	788,00	1,00	0,20	157,60	
		14	3,00	1,50	0,30	18,90	
		14	3,00	1,50	0,30	18,90	
							395,40
U05020020N	**m2**			**For.Plac.Alveo.c=20;HA-35/P/20**			
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón incluido mallazo de reparto, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con						
		2	50,30	60,60		6.096,36	
		1	56,00	3,40		190,40	
		1	5,50	6,00		33,00	
		1	24,50	11,00		269,50	
							6.589,26
U05020190M	**m2**				**Fáb.bloq.hueco hor.vis.25**		
	Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40 x 20 x 25 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según NTE/FFB.						
	DEPÓSITO	1	33,40		5,00	167,00	
		1	33,40		5,00	167,00	
		1	33,38		5,00	166,90	
		1	33,38		5,00	166,90	
		1	33,40		5,00	167,00	
		1	33,40		5,00	167,00	
							1.001,80

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 1.3 EDIFICACIÓN						
U02700210	**Ud**					**Pate de bajada**	
	Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.						
		21				21,00	
							21,00
U05010010M	**kg Acero lam. S 275 JR en perfiles**						
	Acero laminado tipo S 275 JR en perfiles IPN.						
	Depósito	4	10,70	11,10		475,08	
	Caseta de válvulas	10	1,20	11,10		133,20	
		27	1,20	11,10		359,64	
		2	5,00	11,10		111,00	
		2	2,70	11,10		59,94	
		4	4,42	11,10		196,25	
		4	4,42	11,10		196,25	
							1.531,36
U05010020	**m2**					**Plataforma rejilla tramex**	
	Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso parte proporcional de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminada y colocada.						
	Depósito	2	1,00	1,00		2,00	
	Caseta de válvulas	1	11,00	1,20		13,20	
		1	1,20	1,20		1,44	
		1	1,50	1,20		1,80	
		1	10,50	1,20		12,60	
		1	19,50	1,20		23,40	
	Aliviadero	1	1,00	2,50		2,50	
		1	2,00	2,50		5,00	
							61,94
U05010060	**ml Barandilla metálica**						
	Barandilla metálica formada con tubos de 2" de diámetro y altura 0,90 m montantes separados cada 1,80 m, travesaño intermedio, rodapié de 200 x 5 mm, incluso pletina y tornillos de anclaje, pintura de protección antioxidante, totalmente colocada.						
	Depósito	2	10,70			21,40	
	Caseta de válvulas	1	11,00			11,00	
		1	5,00			5,00	
		1	2,70			2,70	
		1	19,60			19,60	
		1	7,10			7,10	
		1	1,50			1,50	
		2	4,42			8,84	
		1	4,42			4,42	
		4	4,42			17,68	
	Aliviadero	2	2,70			5,40	
							104,64
U05010040	**m2**					**Peldaño rejilla tramex**	
	Peldaño de rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.						
	Caseta de válvulas	78	1,20	0,28		26,21	
							26,21
U05020040	**ml Cargadero huecos luz= 3 m**						
	Cargadero para huecos de hasta 3 m de luz formado por viguetas prefabricadas de hormigón armado de 20 cm de canto, incluso recibido y colocación totalmente terminado.						
	Caseta de válvulas						
		1	2,20			2,20	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		14	0,80			11,20	
	Casetón ventilación depósito						
		4	0,80			3,20	
							16,60
U05020060	**m2**				**Plancha poliest.expan.2cm**		
	Plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y densidad 25 kg/m3 incluso sujeción y colocación.						
		2	105,00	0,20		42,00	
		2	61,20	0,20		24,48	
							66,48
U05020110	**m2**				**Fáb.ladr.cerám. visto 1 p**		
	Fábrica de ladrillo cerámico macizo, a una cara vista, de 1 pie de espesor, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena en alzados, incluso rejuntado, llagueado y limpieza de paños, según NBE/FL-90 y NTE/FFL.						
	DEPÓSITO	1	23,50	6,80		159,80	
	Pilares	-3	0,50	6,80		-10,20	
	Huecos ventanas	-8	0,80	1,40		-8,96	
		1	10,00	6,80		68,00	
	Huecos ventanas	-4	0,80	1,40		-4,48	
		1	10,00	6,80		68,00	
	Huecos ventanas	-2	0,80	1,40		-2,24	
		-1	2,00	2,00		-4,00	
	ALIVIADERO						
		2	55,45	1,20		133,08	
	A deducir	-20	0,80	0,30		-4,80	
		1	5,58	1,90		10,60	
	A deducir	-1	3,00	1,20		-3,60	
		2	4,55	1,90		17,29	
							418,49
U05020170	**m2**				**Tabiq.ladr.cerám.huec.sen**		
	Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena, para revestir, según NBE/FL-90 y NTE/PTL.						
		1	23,50	6,80		159,80	
	Pilares	-3	0,50	6,80		-10,20	
	Hueco	-1	2,50	2,70		-6,75	
							142,85
U05020380	**ml Alfeiz.piedra artif.30x5**						
	Alfeizar de piedra artificial, de color blanco, de 30 x 5 cm, recibido con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 ó BLL 22,5 con goterón, incluso pulido y abrillantado.						
		2	61,20			122,40	
		2	50,00			100,00	
		2	39,40			78,80	
							301,20
U05030020	**m2**				**Enfosc.maestreado param.v**		
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEMI 32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según NTE/RPE-7.						
	CASETA DE VÁLVULAS						
	Muro perimetral	2	11,00	2,65		58,30	
		2	20,66	2,65		109,50	
	A deducir pilares	-8	0,50	2,65		-10,60	
	Pilares	5	1,00	9,10		45,50	
		2	1,00	6,45		12,90	
		3	1,50	9,10		40,95	
	Muro 1/2 pie de ladrillo	1	23,50	6,80		159,80	
	A deducir pilares	-3	0,50	6,80		-10,20	
	A deducir huceo	-1	2,50	2,70		-6,75	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Muro de 1 pie de ladrillo macizo	1	23,50		6,80	159,80	
	A deducir pilares	-3	0,50		6,80	-10,20	
	A deducir huecos ventana	-8	0,80		1,40	-8,96	
	Muro de 1 pie de ladrillo macizo	2	10,00		6,80	136,00	
	A deducir ventanas	-6	0,80		1,40	-6,72	
	A deducir puerta	-1	2,00		2,00	-4,00	
	CASETÓN VENTILACIÓN DEPÓSITO						
		1		5,10	2,70	13,77	
		1		5,10	2,10	10,71	
		2		4,55	3,50	31,85	
	A deducir puertas	-2		0,80	2,10	-3,36	
	DEPÓSITO						
	Pilares	70	1,60		5,30	593,60	
		28	2,40		5,30	356,16	
	Muro de fábrica de bloques	12	33,40		5,00	2.004,00	
							3.672,05
U05063010	**Ud**				**Chimenea segurid.ventilac**		
	Chimenea de seguridad de ventilación en cubierta de depósito.						
		2	18,00			36,00	
							36,00
U05033120N	**m2**				**Pintura acrílica anticarbonatación**		
	Pintura acrílica anticarbonatación aplicada en cubierta del depósito.						
		2	50,30	60,60		6.096,36	
		1	56,00	3,40		190,40	
		1	5,50	6,00		33,00	
		1	24,50	11,00		269,50	
							6.589,26
U05070030N	**m2**				**Rejilla ventilación con tela mosquitera**		
	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo lamas, malla mosquitera. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.						
	GALERÍA (ALIVIADERO)	20	0,80		0,30	4,80	
							4,80
U09050160N	**Ud**				**Ventilador centrífugo anticorrosivo para extracción de aire**		
	Ventilador centrífugo anticorrosivo. Voluta: Polipropileno. Turbina: Polipropileno. Caudal:3650 m3/h. Motor de 1,50 KW a 1500 r.p.m., 230/400 V y 50 Hz. Montado y conexionado con accesorio de salida.						
		2				2,00	
							2,00
U05010045N	**m2**				**Peldaño rejilla tipo tramex inox.**		
	Peldaño de rejilla tipo tramex inoxidable de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.						
	Depósito	60	1,00	0,28		16,80	
							16,80
U05033050	**m2**				**Pintura plástica**		
	Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.						
	CASETA DE VÁLVULAS						
	Muro perimetral	2	11,00		2,65	58,30	
		2	20,66		2,65	109,50	
	A deducir pilares	-8	0,50		2,65	-10,60	
	Pilares	5	1,00		9,10	45,50	
		2	1,00		6,45	12,90	
		3	1,50		9,10	40,95	
	Muro 1/2 pie de ladrillo	1	23,50		6,80	159,80	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	A deducir pilares	-3	0,50		6,80	-10,20	
	A deducir huceo	-1	2,50		2,70	-6,75	
	Muro de 1 pie de ladrillo macizo	1	23,50		6,80	159,80	
	A deducir pilares	-3	0,50		6,80	-10,20	
	A deducir huecos ventana	-8	0,80		1,40	-8,96	
	Muro de 1 pie de ladrillo macizo	2	10,00		6,80	136,00	
	A deducir ventanas	-6	0,80		1,40	-6,72	
	A deducir puerta	-1	2,00		2,00	-4,00	
	CASETÓN VENTILACIÓN DEPÓSITO						
		1		5,10	2,70	13,77	
		1		5,10	2,10	10,71	
		2		4,55	3,50	31,85	
	A deducir puertas	-2		0,80	2,10	-3,36	
							718,29

U02700030 **m2** **Losas hor.tapas arq.25 Tm**

Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.

	2	6,80	3,35	45,56	
					45,56

U05041030 **m2** **Ventana ventilación rejilla**

Carpintería metálica con perfiles de hierro conformado en frío, en ventanas o puertas cristaleras, fijas o practicables, incluso herrajes de colgar y seguridad, recibido en fábrica, pintura, totalmente terminada.

	14	0,80	1,40	15,68	
					15,68

U02700190N **Ud** **Cazoleta para desagüe de agua en cubierta**

Cazoleta para desagüe de agua en cubierta, incluyendo codo y tubería de P.V.C. , totalmente colocada.

	4			4,00	
					4,00

U05041080N **Ud** **Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,**

Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,00 X 2,00 de dos hojas.-

	1			1,00	
					1,00

U05041090N **Ud** **Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm**

Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en f

Puertas de acceso al depósito	2			2,00	
Puertas de acceso a la cubierta	2			2,00	
					4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 1.4 URBANIZACIÓN						
U06010140N	**m3**					**Zahorra natural**	
	Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.						
	Plataforma	1	37,00	15,00	0,25	138,75	
		1	27,00	4,50	0,25	30,38	
		1	13,50	15,00	0,25	50,63	
	Acera	1	104,00	1,35	0,10	14,04	
							233,80
U02700170	**Ud**					**Sumid evac 30x50x50 1/2 P**	
	Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 17,5/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñi						
		4				4,00	
							4,00
U04010030	**m3**					**HM 15/P/40/I masa rellenos**	
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
		1	104,00	1,35	0,10	14,04	
							14,04
U06020010	**ml Bordillo prefabr. hormig.**						
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, según Pliego de Condiciones, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.						
		1	104,00			104,00	
							104,00
U06070010	**ml Cerramiento muro prefabr.**						
	Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60 x 40 cm de hormigón HM-15, muro de fábrica de bloques prefabricados blancos de 90 cm de altura con albardilla de coronación en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40 x 40 mm de						
		2	122,00			244,00	
		1	95,00			95,00	
		1	91,00			91,00	
							430,00
U06020120	**m2**					**Loseta hidr.gris 15x15 cm**	
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15 x 15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15 x 15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.						
		1	104,00	1,35		140,40	
							140,40
U04020070	**m2**					**Enc.pla.mad.elem.ver.estr**	
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold						
		2	104,00		0,40	83,20	
		6		0,37	0,20	0,44	
		6		0,10	0,20	0,12	
							83,76
U04010250	**m3**					**Recrecido con mortero**	
	Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes.						
		1	104,00	0,14	0,02	0,29	
		1	104,00	1,35	0,02	2,81	
							3,10

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U04010060N	m3					HM 20 en cimientos	
	Hormigón en masa HM 20 fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
		1	104,00	0,37	0,20	7,70	
		1	104,00	0,10	0,20	2,08	
							9,78
U06070040	Ud					Puerta metálica corredera	
	Puerta metálica de cerramiento corredera, incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado, totalmente terminada.						
		1				1,00	
							1,00
U01030075M	m3					Terrapl suelo selec prop	
	Terraplén formado con suelos propios seleccionados, incluso nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.						
	Eje 1- Eje 2		572,51			572,51	
	Eje 2- Eje 3		344,75			344,75	
	Eje 3- Eje 4		131,44			131,44	
	Eje 4- Eje 5		21,15			21,15	
	Eje 5- Eje 6						
	Eje 6- Eje 7						
	Eje A- Eje B		48,63			48,63	
	Eje B- Eje C						
							1.118,48

SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPAMIENTO CASETA DE VÁLVULAS

U02513050	Ud					V.mar.mot.PN10/16 DN 600	
	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor y actuador motorizado, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isab						
		9				9,00	
							9,00
U02360125	Ud					Junta autoport.P16 Ý 600	
	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.						
		10				10,00	
							10,00
U02532460N	Ud					Válvula de control de caudal, DN 600 mm, PN 16	
	Válvula reguladora de caudal son sistema de control de llenado y apertura diferida (2 vasos) DN 600 PN 16, modelo 40RF- 45 FWR de ROSS o similar, incluida tornillería de acero inoxidable, juntas de brida, eslatómeros de estanqueidad, elementos de medición						
		1				1,00	
							1,00
U02590810N	Ud					Filtro globo DN 600 mm PN 16	
	Filtro colador, tipo globo DN 600 mm PN 16,con malla de acero inoxidable, incluso tronillería y juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
U02571540	Ud					Ventosa 1c-3f.PN16 DN 150	
	Ventosa de un solo cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aer						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U02500580	Ud	V.comp.br.PN10/16 DN 300 l					
	Válvula de compuerta, DN 300 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem						
		4				4,00	
							4,00
U02360075	Ud	Junta autoport.P16 Ý 300					
	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 300 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.						
		2				2,00	
							2,00
U02173925	Ud	Brida ciega fd P16 Ý 600					
	Brida ciega (PN 16 atm) de fundición dúctil, DN 600 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso junta elastomérica de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.						
		1				1,00	
							1,00
U02065200N	Ud	Grifo de toma de muestras para tuberia DN600					
	Grifo para toma de muestras de agua para tuberias de acero DN 600, incluidas todas las juntas y colocación						
	Tuberia salida	1				1,00	
	Tubería entrada	1				1,00	
							2,00
U02065140N	Ud	Pantalón de chapa de acero DN 600/2					
	Pieza especial pantalón de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/2, con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado, soldaduras, colocación y pr						
	Entrada depósito	1				1,00	
							1,00
U02065130N	Ud	Te de derivación de acero 600/600/300					
	Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/300. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr						
		2				2,00	
							2,00
U02065070N	Ud	Te de derivación de acero 600/600/600					
	Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/600. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr						
		3				3,00	
							3,00
U02065080N	Ud	Te de derivación de acero 600/600/450					
	Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/450 Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pru						
		1				1,00	
							1,00
U02065165N	Ud	Pieza en cruz de acero 600/600/600/450					
	Pieza especial en cruz de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/600/600/450. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colo						
		1				1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
U05106012N	**Ud**	**Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg.**					
	Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg. Luz entre ejes: 10 m.						
		1				1,00	
							1,00
U02273230N	**Ud**	**Carrete pasamuros acero galvanizado DN-300**					
	Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-300						
		2				2,00	
							2,00
U02273550N	**Ud**	**Carrete pasamuros acero galvanizado DN-600**					
	Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-600						
		4				4,00	
							4,00
U02069010N	**ud**	**Codo de 90º tubería DN 600 mm**					
	Codo de 90º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas						
		5				5,00	
							5,00
U02069015N	**Ud**	**Codo de 45º tubería de DN 600 mm**					
	Codo de 45º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas						
		2				2,00	
							2,00
U02069020N	**ud**	**Codo de 90º tubería DN 400 mm**					
	Codo de 90º de acero para tubería de DN 400 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas						
		2				2,00	
							2,00
U02064525N	**Ud**	**Codo de 90º tubería DN 300 mm**					
	Codo de 90º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas						
		2				2,00	
							2,00
U02064520N	**ud**	**Codo de 45º tubería DN 300 mm**					
	Codo de 45º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas						
		4				4,00	
							4,00
U02065120N	**Ud**	**Válvula anti-inundación DN 600 mm**					
	Válvula anti-inundación DN 600 mm PN 16, incluso juntas elastoméricas de estanqueidad, tornilleria de acero inoxidable y elastómeros de estanqueidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control. Incluida instalación y pru						
	Salida depósito	1				1,00	
							1,00
U0260065N	**Ud**	**Filtro de toma**					
	Filtro para toma de agua en depósito, montado sobre tuberia de acero de DN 600. Totalmente instala-do incluso medios auxiliares y pequeño material.						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U02065000N	**kg Calderería de acero**						
	Acero en calderería para conducciones, totalmente colocada y probada incluyendo parte proporcional de recortes y despuntes, revestimiento interior de pintura epoxi alimentaria en espesor de 400 micras y revestimiento exterior de poliuretano, soldaduras y						
	Tubería de DN 600 mm	1	4.553,00			4.553,00	
	Tubería de DN 300 mm	1	439,60			439,60	
							4.992,60

SUBCAPÍTULO 1.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y JUNTAS

U04040030	**ml Junta elast.estan. 400x11**						
	Junta elastomérica de estanquidad de 400 mm de ancho y 11 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.						
	Cimentación	6	64,00			384,00	
		2	107,10			214,20	
		2	100,00			200,00	
	Muros	16	5,30			84,80	
	Muro perimetral						
		2	103,30			206,60	
		4	61,20			244,80	
							1.334,40
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**						
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.						
	Cubierta	2	60,60			121,20	
		4	50,00			200,00	
	Doble fila pilares	14	5,30			74,20	
							395,40
U05020250	**m2 Lámina betún elast armada**						
	Lámina impermeabilizante de betún elastomérico, armadura de poliester de 130 gr/m2 LBM-40 (UNE-104 -242), incluso solapes y limpieza de la superficie, según UNE 104-242 y NBE/QB.						
		4	50,30	60,60		12.192,72	
		2	56,00	3,40		380,80	
		2	5,50	6,00		66,00	
		2	24,50	11,00		539,00	
		4	61,20	0,60		146,88	
		4	50,00	0,60		120,00	
		4	39,40	0,60		94,56	
							13.539,96
U04040060N	**ml Sellado porexpan y masilla de Poliuretano**						
	Sellado de juntas con porexpan y masilla de Poliuretano.						
	En cimiento y solera	6	64,00			384,00	
		2	107,10			214,20	
		2	100,00			200,00	
	Muros	16	5,30			84,80	
							883,00
U04040080N	**ml Junta de perfil hidroexpansivo**						
	Suministro y colocación de junta expansiva para sellado de juntas de hormigonado a base de cordón preformado de estructura compuesta, armadura de neopreno y cloropreno expansivo, incluída la masilla de pegado y clavos para fijación.						
		2	104,50			209,00	
		2	61,20			122,40	
		2	11,00			22,00	
		2	24,50			49,00	
		2	55,25			110,50	
							512,90

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U05070010N	**m2**				**Impermeabilización interior del depósito**		
	Impermeabilización interior del depósito compuesta por revestimiento elástico de poliuretano formado por dos componentes y exento de disolventes, apto para contacto con agua potable, incluida capa de imprimación semielástica de poliuretano según Pliego d						
		4	60,00	6,00		1.440,00	
		4	50,00	6,00		1.200,00	
		2	50,00	60,00		6.000,00	
	Pilares	70	1,60		5,30	593,60	
		14	2,40		5,30	178,08	
							9.411,68
U05020260	**m2**				**Emulsión asfáltica imperm**		
	Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.						
	Depósito						
	Alzado posterior	1	103,30		5,30	547,49	
	Alzado lateral	1	61,20		5,30	324,36	
		1	61,20		2,65	162,18	
	Alzado frontal	1	103,30		1,50	154,95	
							1.188,98
U04041010N	**ml Banda de impermeabilización de E.P.D.M.**						
	Banda de impermeabilización de E.P.D.M. de 30 cm de anchura, colocada, incluso saneado y limpieza con chorro de agua y capa de impromación con resina de poliuretano						
	Cimentación	6	64,00			384,00	
		2	107,10			214,20	
		2	100,00			200,00	
							798,20

SUBCAPÍTULO 1.7 DRENAJE Y DESAGÜE DEL DEPÓSITO

U02703010	**Ud**				**Arq reg 40x40x50 1/2 Horm**		
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 17,5/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interior						
		8				8,00	
							8,00
U02001040N	**m. Dren Circular PVC D=200 mm**						
	Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 200 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.						
	Depósito	8	45,00			360,00	
		6	59,00			354,00	
	Trasdos muro	1	104,00			104,00	
		2	61,20			122,40	
		1	43,00			43,00	
		2	11,00			22,00	
		1	37,00			37,00	
		1	24,50			24,50	
							1.066,90
U01040010N	**m2**					**Geotextil**	
	Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por aujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 200 g/m2.						
	Depósito	2	45,50	54,00		4.914,00	
	Zanjas drenaje	8	45,50	0,50		182,00	
		6	54,00	0,50		162,00	
							5.258,00
U01020107M	**m3**					**Exc zanj mecan m**	
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Desde el P.K. 0+00 hasta P.K.0+108						
	p.k. 0+0 al p.k. 0+20	34,93				34,93	
	p.k. 0 + 20 al p.k. 0+40	38,83				38,83	
	p.k. 0 +40 al p.k. 0+60	42,83				42,83	
	p.k. 0 + 60 al p.k. 0+80	46,93				46,93	
	p.k. 0 + 80 al p.k. 0+108	168,7				168,70	
	Desde el P.K. 0 +108 hasta P.K. 0 + 305.28						
	p.k 0 + 108 al p.k. 0+128	189				189,00	
	p.k 0 + 128 al p.k. 0+148	259				259,00	
	p.k 0 + 148 al p.k. 0+168	232,12				232,12	
	p.k 0 + 168 al p.k. 0+188	196,56				196,56	
	p.k 0 + 188 al p.k. 0+208	165,06				165,06	
	p.k 0 +208 al p.k. 0+228	133,84				133,84	
	p.k 0 +228 al p.k. 0+248	106,96				106,96	
	p.k 0 + 248 al p.k. 0+268	84				84,00	
	p.k 0 +268 al p.k. 0+288	61,04				61,04	
	p.k 0 +288 al p.k. 0+305.28	32,9				32,90	
							1.792,70
U01030010	**m3**					**Arena silícea zanjas**	
	Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.						
	Desde el P.K. 0+00 hasta P.K.0+108						
	p.k. 0+0 al p.k. 0+20	5,8				5,80	
	p.k. 0 + 20 al p.k. 0+40	5,8				5,80	
	p.k. 0 +40 al p.k. 0+60	5,8				5,80	
	p.k. 0 + 60 al p.k. 0+80	5,8				5,80	
	p.k. 0 + 80 al p.k. 0+108	8,12				8,12	
	Desde el P.K. 0 +108 hasta P.K. 0 + 305.28						
	p.k 0 + 108 al p.k. 0+114	1,65				1,65	
	p.k 0 + 114 al p.k. 0+128	3,64				3,64	
	p.k 0 + 128 al p.k. 0+148	5,2				5,20	
	p.k 0 + 148 al p.k. 0+168	5,2				5,20	
	p.k 0 + 168 al p.k. 0+188	5,2				5,20	
	p.k 0 + 188 al p.k. 0+208	5,2				5,20	
	p.k 0 +208 al p.k. 0+228	5,2				5,20	
	p.k 0 +228 al p.k. 0+248	5,2				5,20	
	p.k 0 + 248 al p.k. 0+268	5,2				5,20	
	p.k 0 +268 al p.k. 0+288	5,2				5,20	
	p.k 0 +288 al p.k. 0+305.28	4,49				4,49	
							82,70
U01030030M	**m3**					**Rell zanj suelos seleccionado**	
	Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.						
	Desde el P.K. 0+00 hasta P.K.0+108						
	p.k. 0+0 al p.k. 0+20	25,4				25,40	
	p.k. 0 + 20 al p.k. 0+40	25,4				25,40	
	p.k. 0 +40 al p.k. 0+60	25,4				25,40	
	p.k. 0 + 60 al p.k. 0+80	25,4				25,40	
	p.k. 0 + 80 al p.k. 0+108	35,56				35,56	
	Desde el P.K. 0 +108 hasta P.K. 0 + 305.28						
	p.k 0 + 108 al p.k. 0+114	6,21				6,21	
	p.k 0 + 114 al p.k. 0+128	11,2				11,20	
	p.k 0 + 128 al p.k. 0+148	16				16,00	
	p.k 0 + 148 al p.k. 0+168	16				16,00	
	p.k 0 + 168 al p.k. 0+188	16				16,00	
	p.k 0 + 188 al p.k. 0+208	16				16,00	
	p.k 0 +208 al p.k. 0+228	16				16,00	
	p.k 0 +228 al p.k. 0+248	16				16,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	p.k 0 + 248 al p.k. 0+268	16				16,00	
	p.k 0 +268 al p.k. 0+288	16				16,00	
	p.k 0 +288 al p.k. 0+305.28	12,27				12,27	
							294,84
U01030040M	**m3**					**Rell zanj propios adecuado**	
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.						
	Desde el P.K. 0 +108 hasta P.K. 0 + 305.28						
	p.k 0 + 108 al p.k. 0+114	40,54				40,54	
	p.k 0 + 114 al p.k. 0+128	140,78				140,78	
	p.k 0 + 128 al p.k. 0+148	195,6				195,60	
	p.k 0 + 148 al p.k. 0+168	172,56				172,56	
	p.k 0 + 168 al p.k. 0+188	142,08				142,08	
	p.k 0 + 188 al p.k. 0+208	115,08				115,08	
	p.k 0 +208 al p.k. 0+228	88,32				88,32	
	p.k 0 +228 al p.k. 0+248	65,28				65,28	
	p.k 0 + 248 al p.k. 0+268	45,6				45,60	
	p.k 0 +268 al p.k. 0+288	25,92				25,92	
	p.k 0 +288 al p.k. 0+305.28	6,95				6,95	
							1.038,71
U01050010N	**m3**					**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Excavación	1	1.792,70			1.792,70	
	A descontar relleno	-1	1.038,71			-1.038,71	
							753,99
U02020110	**ml Tub h.a.j.e. 135 DN 600**						
	Tubería de hormigón armado, Norma UNE 127.010:1995 Clase 135, de 600 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica, colocación y pruebas.						
	Bajo solera caseta de válvulas	1	10,00			10,00	
	En zanja	1	306,00			306,00	
							316,00
U06011050	**ml Tub PVC Corr c 200mm Dren**						
	Tubería de PVC corrugada circular, de diámetro exterior 200 mm, para drenaje, incluso parte proporcional de manguito de unión, totalmente colocada.						
		1	33,00			33,00	
		2	10,00			20,00	
		1	26,00			26,00	
		1	17,00			17,00	
		1	7,00			7,00	
							103,00
U06010010	**m3**					**Garbancillo canto rodado**	
	Suministro, extensión y compactación de garbancillo de canto rodado de 20 a 40 mm, colocado en zanjas o superficies para drenaje, en capas de 20 cm, medido sobre perfil.						
		2	51,00	61,45	0,30	1.880,37	
		4	45,50	0,18		32,76	
		2	54,00	0,18		19,44	
							1.932,57
U01045020N	**m2**					**Lámina impermeabilizante drenante**	
	Lámina impermeabilizante drenante, espesor 0,60 mm para impermeabilización de trasdós de muros adherida al paramento mediante fijaciones mecánicas, totalmente colocada.						
		1	62,40	2,80		174,72	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	107,00	5,50		588,50	
		1	63,70	4,32		275,18	
		1	29,21	2,80		81,79	
							1.120,19
U02701123	**Ud**					**Pozo de registro DN 60 / 3 m**	
	Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 3 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de						
		1				1,00	
							1,00
U02701126	**Ud**					**Pozo de registro DN 60 / 6 m**	
	Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 6 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de						
		3				3,00	
							3,00
U02701130N	**ml Suplemento de pozo de registro por encima de 6 m.**						
	Suplemento de pozo de registro por encima de 6 metros de profundidad.						
	Pozo 1	1	0,50			0,50	
	Pozo 2	1	3,00			3,00	
							3,50
U01032000N	**Ud**					**Obra de salida del colector de desagüe**	
	Obra de salida del colector de desagüe de hormigon armado de diámetro 600 mm.						
		1				1,00	
							1,00
U01030090	**m3**					**Escoll piedras 10-200 kg**	
	Escollera de piedras sueltas entre 50 y 200 kg de peso, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil.						
		1	2,00	2,00	0,80	3,20	
							3,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 CONDUCCIÓN ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSTIO						
	SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
U01010010M	**m2**					**Despeje-desbroce terreno**	
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.						
	s/ mediciones auxiliares	1	280,00	5,00		1.400,00	
		1	22,00	2,00		44,00	
							1.444,00
U01020107M	**m3**					**Exc zanj mecan m**	
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						
	s/ mediciones auxiliares	1	937,40			937,40	
		1	1.144,80			1.144,80	
							2.082,20
U01030010	**m3**					**Arena silícea zanjas**	
	Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.						
	s/ mediciones auxiliares	1	66,80			66,80	
		1	81,10			81,10	
							147,90
U01030030M	**m3**					**Rell zanj suelos seleccionado**	
	Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.						
	s/ mediciones auxiliares	1	264,26			264,26	
		1	264,26			264,26	
							528,52
U01030040M	**m3**					**Rell zanj propios adecuado**	
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.						
	s/ mediciones auxiliares	1	606,35			606,35	
		1	799,45			799,45	
							1.405,80
U01050010N	**m3**					**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Excavación	1	2.082,20			2.082,20	
	Relleno	-1	1.405,79			-1.405,79	
							676,41

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 2.2 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES						
U02080120	**ml Tub fund.duct. abast. Ý600 K=9**						
	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 600 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci						
		2	150,00			300,00	
							300,00
	SUBCAPÍTULO 2.3 ARQUETAS						
	APARTADO 2.3.1 ARQUETA DE CONEXIÓN						
U01020170M	**m3 Exc pozo mecan med**						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						
		1	8,90	6,85	6,63	404,20	
		2	8,90	1,66	6,63	195,90	
		2	6,85	1,66	6,63	150,78	
							750,88
U01030040M	**m3 Rell zanj propios adecuado**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.						
	Excavación	1			750,88	750,88	
	A descontar arqueta	-1	7,90	5,85	1,48	-68,40	
		-1	7,10	5,05	5,15	-184,65	
		-2	5,05	0,40	1,50	-6,06	
							491,77
U01050010N	**m3 Tasa de vertido en vertedero autorizado**						
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Excavación	1	750,88			750,88	
	A descontar relleno	-1	491,77			-491,77	
							259,11
U04010030	**m3 HM 15/P/40/I masa rellenos**						
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
		1	7,90	5,85	0,10	4,62	
							4,62
U04010200	**m3 HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**						
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
	Muros	2	5,05	0,70	1,50	10,61	
		2	5,05	0,30	3,65	11,06	
		2	6,50	0,30	5,15	20,09	
	Dados de hormigón	4	0,30	0,80	0,80	0,77	
		2	0,55	0,80	0,80	0,70	
							43,23
U04010140	**m3 HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**						
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
		1	7,90	5,85	1,38	63,78	
							63,78

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U04020010	**m2**					**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Cimentación	2	7,90		1,38	21,80	
		2	5,85		1,38	16,15	
	Muros	2	5,05		1,50	15,15	
		2	5,05		3,65	36,87	
		2	7,10		5,15	73,13	
		2	6,50		5,15	66,95	
		2	4,45		5,15	45,84	
	Dados de anclajes	4	2,20		0,80	7,04	
		2	2,70		0,80	4,32	
							287,25
U02700120	**Ud**					**Sumidero sifónico interio**	
	Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores.						
		1				1,00	
							1,00
U02700210	**Ud**					**Pate de bajada**	
	Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.						
		2	8,00			16,00	
		3	16,00			48,00	
		1	4,00			4,00	
							68,00
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**						
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.						
		2	6,70			13,40	
		2	4,65			9,30	
							22,70
U02700030	**m2**					**Losas hor.tapas arq.25 Tm**	
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.						
		1	6,70	4,65		31,16	
							31,16
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
	Cimentación	1	63,78	10,00		637,80	
	Muros	1	10,61	65,00		689,65	
		1	31,15	40,00		1.246,00	
	Dados de anclaje	1	1,47	40,00		58,80	
							2.632,25
U02040160	**ml Tub PE-80 DN ext. 90**						
	Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas.						
		1	1,00			1,00	
							1,00
U02572040	**Ud**					**Vent.2c-3f.PN10/16 DN 150**	
	Ventosa doble cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 10/16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aerac						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,00	
							2,00
U02505050	Ud	V.comp.br.PN10/16 DN 150 l					
	Válvula de compuerta, DN 150 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, con revestimiento interior de esmalte vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad						
		2				2,00	
							2,00
U02511090M	Ud	V.mar.man PN10/16 DN 600					
	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor de accionamiento manual, motorizable, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica de						
		3				3,00	
							3,00
U02371430	Ud	Junta desm.fd Ý 600 BE-BL					
	Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 600 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contra-brida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.						
		3				3,00	
							3,00
U02272125	Ud	Carrete BB Vanil P16 Ý600					
	Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace						
		4				4,00	
							4,00
U02174725	Ud	Empalme fd BL P16 Ý 600					
	Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.						
		2				2,00	
							2,00
U02174425	Ud	Empalme fd BE P16 Ý 600					
	Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.						
		2				2,00	
							2,00
U02271125	Ud	Carrete BB anil P16 Ý600					
	Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col						
		2				2,00	
							2,00
U02172725	Ud	Te fd BBB P16 Ý 600					
	Derivación en T de fundición dúctil, K= 14, con dos bridas (PN 16 atm) DN 600 mm, y derivación en brida (PN 16 atm) de DN según proyecto, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas y tornillería de acero inoxidable, coloca						
		8				8,00	
							8,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U02170695	**Ud**					**Codo fd BB P16 Ý 200 1/4**	
	Codo de fundición dúctil K = 12 de dos bridas (PN 16 atm), DN 200 mm, ángulo 1/4, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.						
	By-Pass	6				6,00	
							6,00
U02500560	**Ud**					**V.comp.br.PN10/16 DN 200 l**	
	Válvula de compuerta, DN 200 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem						
	By- Pass	3				3,00	
							3,00
U02371360	**Ud**					**Junta desm.fd Ý 200 BE-BL**	
	Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 200 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.						
	By-Pass	3				3,00	
							3,00
U02080050	**ml Tub fund.duct. abast. Ý200 K=9**						
	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 200 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci						
	By-Pass	3	1,00			3,00	
							3,00
	APARTADO 2.3.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO 600 mm						
U01020170M	**m3**					**Exc pozo mecan med**	
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						
		1	6,32	6,02	3,02	114,90	
							114,90
U01030040M	**m3**					**Rell zanj propios adecuado**	
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.						
	Total excavación	1	6,32	6,02	3,02	114,90	
	Volumen arqueta	-1	3,30	3,00	3,02	-29,90	
							85,00
U01050010N	**m3**					**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Total excavación	1	114,90			114,90	
	Total relleno	-1	85,00			-85,00	
							29,90
U04010030	**m3**					**HM 15/P/40/I masa rellenos**	
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
		1	3,30	3,00	0,10	0,99	
							0,99

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U04010140	**m3**					**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**	
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
	Macizo de Anclaje	1	3,30	3,00	0,30	2,97	
							2,97
U04010200	**m3**					**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**	
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
	Muros	1	11,40	0,30	2,92	9,99	
	Tubería Ø 600	-2	0,28	0,30		-0,17	
	Dado de Hormigón	1	1,00	0,20	0,30	0,06	
							9,88
U04020010	**m2**					**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Macizo de anclaje	1	12,60	0,30		3,78	
	Muro	1	12,60	2,92		36,79	
		1	10,20	2,92		29,78	
	Dados de Hormigón	1	2,40	0,30		0,72	
							71,07
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
	Macizo de Anclaje	1	110,00	2,97		326,70	
	Muros	1	110,00	9,82		1.080,20	
	Dados de Hormigón	1	110,00	0,06		6,60	
							1.413,50
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**						
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.						
		1	11,80			11,80	
		1	2,51			2,51	
							14,31
U02700030	**m2**					**Losas hor.tapas arq.25 Tm**	
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.						
		1	3,10	2,80		8,68	
	Tapa de Fundición	-1	0,50			-0,50	
							8,18
U02700010	**Ud**					**Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**	
	Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.						
		1				1,00	
							1,00
U02700120	**Ud**					**Sumidero sifónico interio**	
	Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores.						
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U02700210	Ud					Pate de bajada	
	Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.						
		23				23,00	
							23,00
U02040160	ml Tub PE-80 DN ext. 90						
	Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas.						
	1	1	1,00			1,00	
							1,00
U05020260	m2					Emulsión asfáltica imperm	
	Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.						
		2	12,60	3,02		76,10	
							76,10
U02275110N	Ud					Collarín fd y T Ý 600	
	Collarín de fundición dúctil, DN 600 mm, y pieza de toma en T con enlace menor o igual a 50 mm, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, colocación y pruebas.						
		1				1,00	
							1,00
U02174725	Ud					Empalme fd BL P16 Ý 600	
	Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.						
		1				1,00	
							1,00
U02272125	Ud					Carrete BB Vanil P16 Ý600	
	Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace						
		2				2,00	
							2,00
U02174425	Ud					Empalme fd BE P16 Ý 600	
	Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.						
		1				1,00	
							1,00
U02360125	Ud					Junta autoport.P16 Ý 600	
	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.						
		1				1,00	
							1,00
U02271125	Ud					Carrete BB anil P16 Ý600	
	Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 2.3.3 ARQUETA SIFÓNICA						
U01020170M	**m3**					**Exc pozo mecan med**	
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						
		1	3,60	2,70	5,20	50,54	
		2	3,60	2,60	5,20	97,34	
		2	2,70	2,60	5,20	73,01	
							220,89
U01030040M	**m3**					**Rell zanj propios adecuado**	
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.						
	Total m³ excavación	1	220,90			220,90	
	A deducir:						
	Volumen arqueta	-1	3,60	2,70	5,20	-50,54	
							170,36
U01050010N	**m3**					**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Total m³ excavación	1	220,90			220,90	
	A deducir:						
	Total m³ relleno	-1	170,35			-170,35	
							50,55
U04010030	**m3**					**HM 15/P/40/I masa rellenos**	
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
		1	3,60	2,70	0,10	0,97	
							0,97
U04010140	**m3**					**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**	
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
	Cimentación	1	3,60	2,70	0,40	3,89	
							3,89
U04010200	**m3**					**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**	
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.						
	Muros	2	3,60	0,30	4,70	10,15	
		2	2,10	0,30	4,70	5,92	
		1	2,10	0,25	4,40	2,31	
	A deducir:						
	Tubería Ø 600	-2	0,28	0,30		-0,17	
	Tubería Ø 200	-2	0,03	0,30		-0,02	
							18,19
U04020010	**m2**					**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Cimentación	2	3,60		0,40	2,88	
		2		2,70	0,40	2,16	
	Muros	2	3,60		4,70	33,84	
		2		2,70	4,70	25,38	
		2	3,00		4,70	28,20	
		2		2,10	4,70	19,74	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2		2,10	4,40	18,48	
		1	2,10	0,25		0,53	
							131,21
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
	Cimentación	1	3,89	250,00		972,50	
	Muros	1	18,20	130,00		2.366,00	
							3.338,50
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**						
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.						
	En bordes losas	2	1,75			3,50	
		2	2,20			4,40	
		2	1,20			2,40	
		2	2,20			4,40	
	En tapas	2	2,83			5,66	
							20,36
U02700030	**m2 Losas hor.tapas arq.25 Tm**						
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.						
		1	1,75	2,20		3,85	
		1	1,20	2,20		2,64	
	A deducir:						
	Huecos tapas de fundición	-2	0,64			-1,28	
							5,21
U02700010	**Ud Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**						
	Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.						
		2				2,00	
							2,00
U05010070	**ml Escalera metálica**						
	Escalera metálica tipo barco, formada con tubos de 2" de diámetro, y distancia entre peldaños de 30 cm, incluso jaula de protección, chapas y tornillos de anclaje, totalmente colocada.						
		2	4,40		4,00	35,20	
							35,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 2.4 ANCLAJES						
U01020170M	**m3**					**Exc pozo mecan med**	
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.						
	Codo 1/32	2	1,80	3,90	3,90	54,76	
	Codo 1/16	2	1,80	3,90	3,90	54,76	
							109,52
U01030040M	**m3**					**Rell zanj propios adecuado**	
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.						
	Codo 1/32	2	1,80	3,90	3,90	54,76	
		-2	1,80	3,60	3,60	-46,66	
	Codo 1/16	2	1,80	3,90	3,90	54,76	
		-2	1,80	3,60	3,60	-46,66	
							16,20
U04010070	**m3**					**HA-25/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**	
	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.						
	Codo 1/32	2	1,80	3,60	3,60	46,66	
	Codo 1/16	2	1,80	3,60	3,60	46,66	
							93,32
U04020010	**m2**					**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Codo1/32	2	7,57			15,14	
	Codo 1/16	2	7,57			15,14	
							30,28
U01050010N	**m3**					**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.						
	Codo 1/32	2	27,38			54,76	
		-2	4,05			-8,10	
	Codo 1/16	2	27,38			54,76	
		-2	4,05			-8,10	
							93,32
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
	Codo 1/32	2	59,77			119,54	
	Codo 1/16	2	80,80			161,60	
							281,14

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL						
	SUBCAPÍTULO 3.1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN						
	APARTADO 3.1.1 CABLEADO						
U08010285N	**ml Conductor unipolar de 16 mm2, 0,6/1KV,RZ1-K, Prysmian**						
	Acometida a CGBT de 1x4x(1x16) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 16mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.						
		4	20,00			80,00	
							80,00
U08010310N	**ml Conductor unipolar de 4 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian**						
	Acometida de 1x4x(1x4) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 4mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.						
	Acometida a CCM	4	20,00			80,00	
	Acometida a Cuadro Batería Condensadores	4	20,00			80,00	
							160,00
U08010220N	**ml Conductor unipolar de 2,5 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian**						
	Acometida de 1x4x(1x2,5) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 2,5mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.						
		4	20,00			80,00	
							80,00
	APARTADO 3.1.2 ALUMBRADO						
U08050040	**Ud Lumi. estanc. fluores. IP-55 2x36 W**						
	Suministro, montaje y pruebas de luminaria fluorescente de superficie, con 2 lámparas fluorescentes de 36 W, IP65, fabricada en poliéster con fibra de vidrio autoextinguible, equipo de arranque electrónico de alta frecuencia, reflector de acero prelacado,						
		12				12,00	
							12,00
U08050390N	**Ud Proyector V.S.A.P. 250 W**						
	Suministro y montaje de proyector de Vapor de Sodio de Alta Presión, de 250 W sobre fachada de edificio, IP 65, fabricado en poliamida reforzada, reflector de aluminio anodizado. Incluye parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1kV y 3x2,5						
		10				10,00	
							10,00
U08050130	**Ud Luminaria autónoma IP-66 300 lúmenes**						
	Suministro, montaje y pruebas de grupo autónomo de emergencia de superficie para oficinas a base de lámpara fluorescente PL11W, 300 lúmenes, IP44, adosado a pared, sobre puertas con letrero indicador de "SALIDA" o no,según necesidad y una hora de autonom						
		20				20,00	
							20,00
U08050050N	**Ud Luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W**						
	Suministro, montaje y pruebas de luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W, versión prismática. Incluso parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1 kV y 3x2,5 mm2 de sección mínima de cobre hasta cuadro secundario, terminales, conexi						
		10				10,00	
							10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 3.1.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA FUERZA						
U08040560N	**ml Bandeja rejilla galvanizada en caliente de dimensiones 50x35**						
	Bandeja de rejilla de dimensiones 50x35, galvanizada en caliente, para distribucion de cableado, tapas en bajantes, uniones, curvas, derivaciones, cruces, piezas de fijación, pequeño material. accesorios incluso p.p. de cable desnudo de cobre de 35 mm2. S						
		1	100,00			100,00	
							100,00
	APARTADO 3.1.4 CUADROS SECUNDARIOS						
U08090020N	**Ud Cuadro Alumbrado y Fuerza**						
	Suministro y montaje de cuadro eléctrico de baja tensión , constituido en chapa de acero plegada de 2 mm y perfiles estructurales cerrados, apertura frontal mediante cierre escamoteable con cerradura por llave, embarrado de cobre de 99 % de pureza, incluy						
		1				1,00	
							1,00
U08090040N	**Ud Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr**						
	Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr . Interruptor en carga, alarmas por falta de compensación y retardo de conexión programable. Montado en armario IP31 de chapa de acero debidamente tratada y acabado con pintura de epoxi con RAL						
		1				1,00	
							1,00
U08090070N	**Ud Centro de Control de Motores CCM**						
	Suministro y montaje de centro de control de motores, IP549, incluyendo los elementos reflejados en los planos. Incluye pruebas, puesta en marcha y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento, nivelado, toatalmente conexionado y montado.						
		1				1,00	
							1,00
	APARTADO 3.1.5 CUADROS GENERALES						
U08090025N	**Ud Cuadro General Baja Tensión CGBT**						
	Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión, IP547, incluyendo los elementos de protección, control y maniobra reflejados en los planos. Incluye pruebas en fábrica, transporte, carga y descarga, las operaciones y medios necesarios para el t						
		1				1,00	
							1,00
	APARTADO 3.1.6 MECANISMOS Y VARIOS						
U08060410N	**Ud Caja de tomas de corriente trifásicas.**						
	Suministro, montaje y pruebas de caja trifásica de mantenimiento, de superficie, con caja de PVC, IP55, con toma de corriente trifásica 3F+N+T 32A (tapa + muelle) protegida por interruptor automático tetrapolar diferencial de 32A 300mA y dos tomas de co						
		9				9,00	
							9,00
U08060260N	**Ud Interruptor de alumbrado 10A, de superficie IP55 de LEGRAND.**						
	Suministro, montaje y pruebas de interruptor de alumbrado, 2 polos, 10A, de superficie, con caja de PVC, IP55. Adosado a paredes.						
		20				20,00	
							20,00
U08060020N	**Ud Toma de corriente de superficie IP55.**						
	Suministro, montaje y pruebas de caja toma corriente, de superficie, con caja de PVC, IP55, toma Schuko 16A (tapa + muelle). Adosado a paredes de foso o elemento estructural.						
		65				65,00	
							65,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U08070200N	**ud**	**Pararrayos PSR TL protección 70m en nivel I**					
	Pararrayos con dispositivo de cebado fabricado en acero inoxidable: 54 microsegundos de tiempo de anticipación, 70 metros de radio de acción en nivel I, incluido en mástil telescópico autoportante y el de la longitud adecuada y pieza de adaptación, 100 me						
		1				1,00	
							1,00
	APARTADO 3.1.7 CONEXIÓN RED DE TIERRAS						
U02020473N	**Ud**	**Puesta a tierra Depósito y Estación de Bombeo**					
	Puesta a tierra formado por 2490 m conductor de Cu desnudo de 95 mm2 formando red mallada de 14x10 conductores a 0,8 m de profundidad. Soldadura aluminotérmica. Dos picas de 2 m de longitud y 2 cm de diámetro. Elementos auxiliares necesarios. Instalado y						
		1				1,00	
							1,00
	APARTADO 3.1.8 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA BT						
U08100020N	**Ud**	**Detalle de las instalaciones eléctricas**					
	Presentación de detalle de las instalaciones eléctricas BT y MT, previa a la realización de los trabajos completamente definido, incluyendo dimensionado, recorrido de canalizaciones, secciones de conductos, planos, esquemas, características técnicas, etc.						
		1				1,00	
							1,00
U08100060N	**Ud**	**Tramitación, legalización y proyectos de BT**					
	Incluye la tramitación de la legalización de las instalaciones de BTy MT, inspecciones de OCA a elegir por Dirección Facultativa/Propiedad, redacción y presentación de proyecto en organismos oficiales, aprobación, el pago de tasas correspondientes cuando						
		1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 3.2 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL						
U02631510	**Ud**	**Transd presión 0.2 % Anal**					
	Transductor de presión con salida analógica, con precisión 0.2 %, totalmente colocado y probado, según especificaciones del Pliego de Condiciones.						
		1				1,00	
							1,00
U02041020	**ml**	**Tritubo polietileno**					
	Tritubo de polietileno extruido de alta densidad, de 50 x 3 mm, en color negro, totalmente colocado, de acuerdo con la Norma Técnica para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones del Canal de Isabel II.						
		1	25,00			25,00	
							25,00
U08060480N	**ml**	**Fibra óptica monomodo (64 fibras)**					
	Tendido de fibra óptica monomodo (64 fibras) en tritubo de comunicaciones totalmente instalado incluso empalmes intermedios según especificaciones recogidas en la correspondiente Ficha Técnica del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares						
		1	25,00			25,00	
							25,00
U02632010M	**Ud**	**Sonda transd piezor 0.1%**					
	Sonda transductora piezoresistiva, para medida de nivel, con salida analógica y precisión mínima del 0.1 %, totalmente colocada y probada, según especificaciones del Pliego de Condiciones.						
		2				2,00	
							2,00
U02631280N	**Ud**	**Instal y puesta en serv de caudalímetro electromagn PN16 y DN 60**					
	Instalación y puesto en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 600 mm, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16 atm., toma DN 3/4" y llave de corte, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24Vcc.,						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD						
U09061020N	**Ud**	**Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo**					
	Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo						
		1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS			
SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01010010M	**m2**	**Despeje-desbroce terreno** Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil. CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**0,80**
U01020050M	**m3**	**Exc cielo abierto mecan** Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADV-1, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil. UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	**1,50**
U01030062N	**m3**	**Relleno localizado en trasdos muros** Relleno con material adecuado procedente de la excavación, localizado en trasdós de muro, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% de PM OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**8,27**
U01050010N	**m3**	**Tasa de vertido en vertedero autorizado** Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación. DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**2,25**
U01030050N	**m3**	**Suelo seleccionado** Suelo seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N. CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	**5,40**
SUBCAPÍTULO 1.2 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL			
U01030020	**m3**	**Relleno de gravilla** Suministro, extendido y compactación de gravilla en rellenos por cualquier procedimiento, medido sobre perfil. DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	**10,35**
U04010030	**m3**	**HM 15/P/40/I masa rellenos** Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	**50,81**
U04010070N	**m3**	**HA-30/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.** Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**74,49**
U04010195N	**m3**	**HA-30/P/20/IV arm elem.vert.estr.** Hormigón para armar HA-30/P/20/IV fabricado con cemento CEMI 32,5, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**69,86**
U04010240	**m3**	**Hormigón celular** Hormigón celular para formación de pendientes de cubiertas a base de áridos de arcilla expandida y cemento CEMI 32,5 con dosificación 120 Kg/m3 incluso preparación de la superficie, curado y medios auxiliares para su ejecución. CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	**56,51**
U04010250	**m3**	**Recrecido con mortero** Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes. CINCUENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	**55,02**
U04020010	**m2**	**Enc.plano cim,sol,poz,arq** Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**11,06**

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U04020070	m2	Enc.pla.mad.elem.ver.estr	14,49
		Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold	
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U04020130	m3	Cimbrado en elem.estruct.	13,80
		Cimbrado en elementos estructurales, incluso montaje y desmontaje.	
		TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U04030030	kg	Acero barra corrugadas	0,59
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U04040070	dm3	Neopreno apoyo elem.estr.	20,08
		Neopreno armado para apoyo de elementos estructurales.	
		VEINTE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
U05020020N	m2	For.Plac.Alveo.c=20;HA-35/P/20	31,46
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón incluido mallazo de reparto, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con	
		TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U05020190M	m2	Fáb.bloq.hueco hor.vis.25	24,69
		Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40 x 20 x 25 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según NTE/FFB.	
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 1.3 EDIFICACIÓN

U02700210	Ud	Pate de bajada	6,26
		Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.	
		SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
U05010010M	kg	Acero lam. S 275 JR en perfiles	1,17
		Acero laminado tipo S 275 JR en perfiles IPN.	
		UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
U05010020	m2	Plataforma rejilla tramex	59,91
		Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso parte proporcional de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminada y colocada.	
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
U05010060	ml	Barandilla metálica	37,21
		Barandilla metálica formada con tubos de 2" de diámetro y altura 0,90 m montantes separados cada 1,80 m, travesaño intermedio, rodapié de 200 x 5 mm, incluso pletina y tornillos de anclaje, pintura de protección antioxidante, totalmente colocada.	
		TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
U05010040	m2	Peldaño rejilla tramex	59,95
		Peldaño de rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.	
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U05020040	ml	Cargadero huecos luz= 3 m	7,83
		Cargadero para huecos de hasta 3 m de luz formado por viguetas prefabricadas de hormigón armado de 20 cm de canto, incluso recibido y colocación totalmente terminado.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U05020060	m2	**Plancha poliest.expan.2cm**	4,74
		Plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y densidad 25 kg/m3 incluso sujeción y colocación.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U05020110	m2	**Fáb.ladr.cerám. visto 1 p**	35,13
		Fábrica de ladrillo cerámico macizo, a una cara vista, de 1 pie de espesor, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena en alzados, incluso rejuntado, llagueado y limpieza de paños, según NBE/FL-90 y NTE/FFL.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U05020170	m2	**Tabiq.ladr.cerám.huec.sen**	6,78
		Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena, para revestir, según NBE/FL-90 y NTE/PTL.	
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U05020380	ml	**Alfeiz.piedra artif.30x5**	19,70
		Alfeizar de piedra artificial, de color blanco, de 30 x 5 cm, recibido con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 ó BLL 22,5 con goterón, incluso pulido y abrillantado.	
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
U05030020	m2	**Enfosc.maestreado param.v**	7,90
		Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEMI 32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según NTE/RPE-7.	
		SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
U05063010	Ud	**Chimenea segurid.ventilac**	10,42
		Chimenea de seguridad de ventilación en cubierta de depósito.	
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U05033120N	m2	**Pintura acrílica anticarbonatación**	9,80
		Pintura acrílica anticarbonatación aplicada en cubierta del depósito.	
		NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U05070030N	m2	**Rejilla ventilación con tela mosquitera**	120,16
		Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo lamas, malla mosquitera. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.	
		CIENTO VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
U09050160N	Ud	**Ventilador centrífugo anticorrosivo para extracción de aire**	749,91
		Ventilador centrífugo anticorrosivo. Voluta: Polipropileno. Turbina: Polipropileno. Caudal:3650 m3/h. Motor de 1,50 KW a 1500 r.p.m., 230/400 V y 50 Hz. Montado y conexionado con accesorio de salida.	
		SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
U05010045N	m2	**Peldaño rejilla tipo tramex inox.**	142,60
		Peldaño de rejilla tipo tramex inoxidable de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.	
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
U05033050	m2	**Pintura plástica**	2,72
		Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.	
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm**	28,81
		Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U05041030	m2	**Ventana ventilación rejilla**	47,51
		Carpintería metálica con perfiles de hierro conformado en frío, en ventanas o puertas cristaleras, fijas o practicables, incluso herrajes de colgar y seguridad, recibido en fábrica, pintura, totalmente terminada.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02700190N	Ud	**Cazoleta para desagüe de agua en cubierta**	45,03
		Cazoleta para desagüe de agua en cubierta, incluyendo codo y tubería de P.V.C. , totalmente colocada.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U05041080N	Ud	**Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,**	267,72
		Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,00 X 2,00 de dos hojas.-	
		DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U05041090N	Ud	**Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm**	72,58
		Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en f	
		SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 1.4 URBANIZACIÓN

U06010140N	m3	**Zahorra natural**	4,08
		Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.	
		CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
U02700170	Ud	**Sumid evac 30x50x50 1/2 P**	48,92
		Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 17,5/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñi	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos**	50,81
		Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	
		CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U06020010	ml	**Bordillo prefabr. hormig.**	9,36
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, según Pliego de Condiciones, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.	
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U06070010	ml	**Cerramiento muro prefabr.**	19,44
		Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60 x 40 cm de hormigón HM-15, muro de fábrica de bloques prefabricados blancos de 90 cm de altura con albardilla de coronación en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40 x 40 mm de	
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U06020120	m2	**Loseta hidr.gris 15x15 cm**	12,29
		Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15 x 15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15 x 15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
		DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U04020070	m2	**Enc.pla.mad.elem.ver.estr**	14,49
		Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold	
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U04010250	m3	**Recrecido con mortero**	55,02
		Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes.	
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
U04010060N	m3	**HM 20 en cimientos**	56,44
		Hormigón en masa HM 20 fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U06070040	Ud	**Puerta metálica corredera** Puerta metálica de cerramiento corredera, incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado, totalmente termina-da. MIL SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.623,89
U01030075M	m3	**Terrapl suelo selec prop** Terraplén formado con suelos propios seleccionados, incluso nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil. UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,86

SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPAMIENTO CASETA DE VÁLVULAS

U02513050	Ud	**V.mar.mot.PN10/16 DN 600** Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revesti-miento epoxi, con reductor y actuador motorizado, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isab SEIS MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	6.717,80
U02360125	Ud	**Junta autoport.P16 Ý 600** Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas. MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	1.269,90
U02532460N	Ud	**Válvula de control de caudal, DN 600 mm, PN 16** Válvula reguladora de caudal son sistema de control de llenado y apertura diferida (2 vasos) DN 600 PN 16, modelo 40RF- 45 FWR de ROSS o similar, incluida tornillería de acero inoxidable, juntas de brida, eslatómeros de estanqueidad, elementos de medición CUARENTA Y UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	41.547,93
U02590810N	Ud	**Filtro globo DN 600 mm PN 16** Filtro colador, tipo globo DN 600 mm PN 16,con malla de acero inoxidable, incluso tronillería y juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado. OCHO MIL CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8.113,96
U02571540	Ud	**Ventosa 1c-3f.PN16 DN 150** Ventosa de un solo cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 16, unión mediante junta de brida, in-cluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Ca-nal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aer CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	437,14
U02500580	Ud	**V.comp.br.PN10/16 DN 300 l** Válvula de compuerta, DN 300 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastomé-ricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	894,84
U02360075	Ud	**Junta autoport.P16 Ý 300** Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 300 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas. QUINIENTOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	500,71
U02173925	Ud	**Brida ciega fd P16 Ý 600** Brida ciega (PN 16 atm) de fundición dúctil, DN 600 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso junta elastomérica de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, colo-cación y pruebas. DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	235,43

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02065200N	Ud	**Grifo de toma de muestras para tuberia DN600** Grifo para toma de muestras de agua para tuberias de acero DN 600, incluidas todas las juntas y colocación DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	244,49
U02065140N	Ud	**Pantalón de chapa de acero DN 600/2** Pieza especial pantalón de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/2, con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado, soldaduras, colocación y pr DOS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	2.198,50
U02065130N	Ud	**Te de derivación de acero 600/600/300** Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/300. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	748,62
U02065070N	Ud	**Te de derivación de acero 600/600/600** Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/600. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	862,42
U02065080N	Ud	**Te de derivación de acero 600/600/450** Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/450 Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pru OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	829,18
U02065165N	Ud	**Pieza en cruz de acero 600/600/600/450** Pieza especial en cruz de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/600/600/450. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colo MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	1.252,80
U05106012N	Ud	**Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg.** Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg. Luz entre ejes: 10 m. SEIS MIL OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	6.089,61
U02273230N	Ud	**Carrete pasamuros acero galvanizado DN-300** Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-300 DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	231,29
U02273550N	Ud	**Carrete pasamuros acero galvanizado DN-600** Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-600 QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	522,90
U02069010N	ud	**Codo de 90º tubería DN 600 mm** Codo de 90º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	187,92
U02069015N	Ud	**Codo de 45º tubería de DN 600 mm** Codo de 45º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	156,32

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02069020N	ud	**Codo de 90º tubería DN 400 mm** Codo de 90º de acero para tubería de DN 400 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	148,57
U02064525N	Ud	**Codo de 90º tubería DN 300 mm** Codo de 90º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	142,94
U02064520N	ud	**Codo de 45º tubería DN 300 mm** Codo de 45º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	134,91
U02065120N	Ud	**Válvula anti-inundación DN 600 mm** Válvula anti-inundación DN 600 mm PN 16, incluso juntas elastoméricas de estanqueidad, tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanqueidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control. Incluida instalación y pru NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9.385,97
U0260065N	Ud	**Filtro de toma** Filtro para toma de agua en depósito, montado sobre tuberia de acero de DN 600. Totalmente instalado incluso medios auxiliares y pequeño material. CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	483,91
U02065000N	kg	**Calderería de acero** Acero en calderería para conducciones, totalmente colocada y probada incluyendo parte proporcional de recortes y despuntes, revestimiento interior de pintura epoxi alimentaria en espesor de 400 micras y revestimiento exterior de poliuretano, soldaduras y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1,13

SUBCAPÍTULO 1.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y JUNTAS

U04040030	ml	**Junta elast.estan. 400x11** Junta elastomérica de estanquidad de 400 mm de ancho y 11 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares. DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,37
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico** Sellado de juntas con mastic asfáltico. TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,57
U05020250	m2	**Lámina betún elast armada** Lámina impermeabilizante de betún elastomérico, armadura de poliester de 130 gr/m2 LBM-40 (UNE-104 -242), incluso solapes y limpieza de la superficie, según UNE 104-242 y NBE/QB. OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	8,12
U04040060N	ml	**Sellado porexpan y masilla de Poliuretano** Sellado de juntas con porexpan y masilla de Poliuretano. TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,57
U04040080N	ml	**Junta de perfil hidroexpansivo** Suministro y colocación de junta expansiva para sellado de juntas de hormigonado a base de cordón preformado de estructura compuesta, armadura de neopreno y cloropreno expansivo, incluída la masilla de pegado y clavos para fijación. CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57
U05070010N	m2	**Impermeabilización interior del depósito** Impermeabilización interior del depósito compuesta por revestimiento elástico de poliuretano formado por dos componentes y exento de disolventes, apto para contacto con agua potable, incluida capa de imprimación semielástica de poliuretano según Pliego d ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	11,27

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U05020260	m2	**Emulsión asfáltica imperm**	2,57
		Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U04041010N	ml	**Banda de impermeabilización de E.P.D.M.**	15,01
		Banda de impermeabilización de E.P.D.M. de 30 cm de anchura, colocada, incluso saneado y limpieza con chorro de agua y capa de impromación con resina de poliuretano	
		QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 1.7 DRENAJE Y DESAGÜE DEL DEPÓSITO

U02703010	Ud	**Arq reg 40x40x50 1/2 Horm**	36,47
		Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 17,5/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interior	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02001040N	m.	**Dren Circular PVC D=200 mm**	2,90
		Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 200 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.	
		DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
U01040010N	m2	**Geotextil**	1,01
		Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por aujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 200 g/m2.	
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
U01020107M	m3	**Exc zanj mecan m**	5,05
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	
		CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
U01030010	m3	**Arena silícea zanjas**	9,61
		Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	
		NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
U01030030M	m3	**Rell zanj suelos seleccionado**	5,73
		Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado**	3,80
		Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	
		TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	2,25
		Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U02020110	ml	**Tub h.a.j.e. 135 DN 600**	41,14
		Tubería de hormigón armado, Norma UNE 127.010:1995 Clase 135, de 600 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica, colocación y pruebas.	
		CUARENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
U06011050	ml	**Tub PVC Corr c 200mm Dren**	7,87
		Tubería de PVC corrugada circular, de diámetro exterior 200 mm, para drenaje, incluso parte proporcional de manguito de unión, totalmente colocada.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U06010010	m3	**Garbancillo canto rodado**	11,21
		Suministro, extensión y compactación de garbancillo de canto rodado de 20 a 40 mm, colocado en zanjas o superficies para drenaje, en capas de 20 cm, medido sobre perfil.	
		ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U01045020N	m2	**Lámina impermeabilizante drenante**	8,98
		Lámina impermeabilizante drenante, espesor 0,60 mm para impermeabilización de trasdós de muros adherida al paramento mediante fijaciones mecánicas, totalmente colocada.	
		OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U02701123	Ud	**Pozo de registro DN 60 / 3 m**	631,62
		Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 3 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de	
		SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02701126	Ud	**Pozo de registro DN 60 / 6 m**	902,31
		Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 6 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de	
		NOVECIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
U02701130N	ml	**Suplemento de pozo de registro por encima de 6 m.**	112,58
		Suplemento de pozo de registro por encima de 6 metros de profundidad.	
		CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U01032000N	Ud	**Obra de salida del colector de desagüe**	450,33
		Obra de salida del colector de desagüe de hormigon armado de diámetro 600 mm.	
		CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y	
		TRES CÉNTIMOS	
U01030090	m3	**Escoll piedras 10-200 kg**	10,41
		Escollera de piedras sueltas entre 50 y 200 kg de peso, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil.	
		DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 CONDUCCIÓN ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSTIO			
SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01010010M	**m2**	**Despeje-desbroce terreno**	**0,80**
		Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.	
		CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U01020107M	**m3**	**Exc zanj mecan m**	**5,05**
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	
		CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
U01030010	**m3**	**Arena silícea zanjas**	**9,61**
		Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	
		NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
U01030030M	**m3**	**Rell zanj suelos seleccionado**	**5,73**
		Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U01030040M	**m3**	**Rell zanj propios adecuado**	**3,80**
		Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	
		TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U01050010N	**m3**	**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	**2,25**
		Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.2 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
U02080120	**ml**	**Tub fund.duct. abast. Ý600 K=9**	**125,37**
		Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 600 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci	
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.3 ARQUETAS			

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 2.3.1 ARQUETA DE CONEXIÓN			
U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil. SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,36
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil. TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	3,80
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado** Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación. DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	2,25
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos** Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	50,81
U04010200	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	66,38
U04010140	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	62,88
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq** Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	11,06
U02700120	Ud	**Sumidero sifónico interio** Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores. DIECISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	16,62
U02700210	Ud	**Pate de bajada** Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra. SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	6,26
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico** Sellado de juntas con mastic asfáltico. TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,57
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm** Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra. VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	28,81
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas** Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico. CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,59

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02040160	ml	Tub PE-80 DN ext. 90	3,86
		Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U02572040	Ud	Vent.2c-3f.PN10/16 DN 150	1.514,40
		Ventosa doble cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 10/16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aerac	
		MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U02505050	Ud	V.comp.br.PN10/16 DN 150 l	257,35
		Válvula de compuerta, DN 150 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, con revestimiento interior de esmalte vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad	
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U02511090M	Ud	V.mar.man PN10/16 DN 600	3.448,09
		Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor de accionamiento manual, motorizable, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica de	
		TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
U02371430	Ud	Junta desm.fd Ý 600 BE-BL	747,74
		Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 600 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	
		SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U02272125	Ud	Carrete BB Vanil P16 Ý600	900,82
		Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace	
		NOVECIENTOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02174725	Ud	Empalme fd BL P16 Ý 600	294,40
		Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U02174425	Ud	Empalme fd BE P16 Ý 600	445,09
		Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
U02271125	Ud	Carrete BB anil P16 Ý600	1.046,48
		Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col	
		MIL CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U02172725	Ud	Te fd BBB P16 Ý 600	1.447,40
		Derivación en T de fundición dúctil, K= 14, con dos bridas (PN 16 atm) DN 600 mm, y derivación en brida (PN 16 atm) de DN según proyecto, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas y tornillería de acero inoxidable, coloca	
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02170695	Ud	**Codo fd BB P16 Ý 200 1/4**	108,97
		Codo de fundición dúctil K = 12 de dos bridas (PN 16 atm), DN 200 mm, ángulo 1/4, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	
		CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02500560	Ud	**V.comp.br.PN10/16 DN 200 l**	415,51
		Válvula de compuerta, DN 200 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem	
		CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U02371360	Ud	**Junta desm.fd Ý 200 BE-BL**	108,58
		Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 200 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	
		CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U02080050	ml	**Tub fund.duct. abast. Ý200 K=9**	28,07
		Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 200 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci	
		VEINTIOCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
APARTADO 2.3.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO 600 mm			
U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med**	6,36
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado**	3,80
		Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	
		TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	2,25
		Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos**	50,81
		Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	
		CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U04010140	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**	62,88
		Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	
		SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U04010200	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**	66,38
		Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	11,06
		Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas**	0,59
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico**	3,57
		Sellado de juntas con mastic asfáltico.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm**	28,81
		Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U02700010	Ud	**Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**	110,47
		Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.	
		CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02700120	Ud	**Sumidero sifónico interio**	16,62
		Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores.	
		DIECISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02700210	Ud	**Pate de bajada**	6,26
		Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.	
		SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
U02040160	ml	**Tub PE-80 DN ext. 90**	3,86
		Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U05020260	m2	**Emulsión asfáltica imperm**	2,57
		Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02275110N	Ud	**Collarín fd y T Ý 600**	92,63
		Collarín de fundición dúctil, DN 600 mm, y pieza de toma en T con enlace menor o igual a 50 mm, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, colocación y pruebas.	
		NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U02174725	Ud	**Empalme fd BL P16 Ý 600**	294,40
		Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
U02272125	Ud	**Carrete BB Vanil P16 Ý600**	900,82
		Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace	
		NOVECIENTOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U02174425	Ud	**Empalme fd BE P16 Ý 600**	445,09
		Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02360125	Ud	**Junta autoport.P16 Ý 600**	1.269,90
		Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	
		MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
U02271125	Ud	**Carrete BB anil P16 Ý600**	1.046,48
		Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col	
		MIL CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO	
		CÉNTIMOS	

APARTADO 2.3.3 ARQUETA SIFÓNICA

U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med**	6,36
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado**	3,80
		Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	
		TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	2,25
		Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos**	50,81
		Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	
		CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U04010140	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**	62,88
		Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	
		SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U04010200	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**	66,38
		Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	11,06
		Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas**	0,59
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico**	3,57
		Sellado de juntas con mastic asfáltico.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm**	28,81
		Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	
		VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U02700010	Ud	**Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**	110,47
		Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.	
		CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U05010070	ml	**Escalera metálica**	85,26
		Escalera metálica tipo barco, formada con tubos de 2" de diámetro, y distancia entre peldaños de 30 cm, incluso jaula de protección, chapas y tornillos de anclaje, totalmente colocada.	
		OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 2.4 ANCLAJES

U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med**	6,36
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado**	3,80
		Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	
		TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
U04010070	m3	**HA-25/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**	54,74
		Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	11,06
		Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	2,25
		Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas**	0,59
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			
SUBCAPÍTULO 3.1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN			
APARTADO 3.1.1 CABLEADO			
U08010285N	ml	**Conductor unipolar de 16 mm2, 0,6/1KV,RZ1-K, Prysmian** Acometida a CGBT de 1x4x(1x16) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 16mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando. UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,59
U08010310N	ml	**Conductor unipolar de 4 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian** Acometida de 1x4x(1x4) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 4mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando. CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,56
U08010220N	ml	**Conductor unipolar de 2,5 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian** Acometida de 1x4x(1x2,5) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 2,5mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando. CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,34
APARTADO 3.1.2 ALUMBRADO			
U08050040	Ud	**Lumi. estanc. fluores. IP-55 2x36 W** Suministro, montaje y pruebas de luminaria fluorescente de superficie, con 2 lámparas fluorescentes de 36 W, IP65, fabricada en poliéster con fibra de vidrio autoextinguible, equipo de arranque electrónico de alta frecuencia, reflector de acero prelacado, OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	86,64
U08050390N	Ud	**Proyector V.S.A.P. 250 W** Suministro y montaje de proyector de Vapor de Sodio de Alta Presión, de 250 W sobre fachada de edificio, IP 65, fabricado en poliamida reforzada, reflector de aluminio anodizado. Incluye parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1kV y 3x2,5 TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	380,08
U08050130	Ud	**Luminaria autónoma IP-66 300 lúmenes** Suministro, montaje y pruebas de grupo autónomo de emergencia de superficie para oficinas a base de lámpara fluorescente PL11W, 300 lúmenes, IP44, adosado a pared, sobre puertas con letrero indicador de "SALIDA" o no,según necesidad y una hora de autonom CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	132,28
U08050050N	Ud	**Luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W** Suministro, montaje y pruebas de luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W, versión prismática. Incluso parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1 kV y 3x2,5 mm2 de sección mínima de cobre hasta cuadro secundario, terminales, conexi CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	421,07

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 3.1.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA FUERZA			
U08040560N	ml	**Bandeja rejilla galvanizada en caliente de dimensiones 50x35** Bandeja de rejilla de dimensiones 50x35, galvanizada en caliente, para distribucion de cableado, tapas en bajantes, uniones, curvas, derivaciones, cruces, piezas de fijación, pequeño material. accesorios incluso p.p. de cable desnudo de cobre de 35 mm2. S OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,85
APARTADO 3.1.4 CUADROS SECUNDARIOS			
U08090020N	Ud	**Cuadro Alumbrado y Fuerza** Suministro y montaje de cuadro eléctrico de baja tensión , constituido en chapa de acero plegada de 2 mm y perfiles estructurales cerrados, apertura frontal mediante cierre escamoteable con cerradura por llave, embarrado de cobre de 99 % de pureza, incluy DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2.389,47
U08090040N	Ud	**Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr** Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr . Interruptor en carga, alarmas por falta de compensación y retardo de conexión programable. Montado en armario IP31 de chapa de acero debidamente tratada y acabado con pintura de epoxi con RAL DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	2.299,11
U08090070N	Ud	**Centro de Control de Motores CCM** Suministro y montaje de centro de control de motores, IP549, incluyendo los elementos reflejados en los planos. Incluye pruebas, puesta en marcha y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento, nivelado, toatalmente conexionado y montado. SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	6.365,41
APARTADO 3.1.5 CUADROS GENERALES			
U08090025N	Ud	**Cuadro General Baja Tensión CGBT** Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión, IP547, incluyendo los elementos de protección, control y maniobra reflejados en los planos. Incluye pruebas en fábrica, transporte, carga y descarga, las operaciones y medios necesarios para el t DOCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12.948,79
APARTADO 3.1.6 MECANISMOS Y VARIOS			
U08060410N	Ud	**Caja de tomas de corriente trifásicas.** Suministro, montaje y pruebas de caja trifásica de mantenimiento, de superficie, con caja de PVC, IP55, con toma de corriente trifásica 3F+N+T 32A (tapa + muelle) protegida por interruptor automático tetrapolar diferencial de 32A 300mA y dos tomas de co TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	377,29
U08060260N	Ud	**Interruptor de alumbrado 10A, de superficie IP55 de LEGRAND.** Suministro, montaje y pruebas de interruptor de alumbrado, 2 polos, 10A, de superficie, con caja de PVC, IP55. Adosado a paredes. SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	6,71
U08060020N	Ud	**Toma de corriente de superficie IP55.** Suministro, montaje y pruebas de caja toma corriente, de superficie, con caja de PVC, IP55, toma Schuko 16A (tapa + muelle). Adosado a paredes de foso o elemento estructural. OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,66
U08070200N	ud	**Pararrayos PSR TL protección 70m en nivel I** Pararrayos con dispositivo de cebado fabricado en acero inoxidable: 54 microsegundos de tiempo de anticipación, 70 metros de radio de acción en nivel I, incluido en mástil telescópico autoportante y el de la longitud adecuada y pieza de adaptación, 100 me DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.347,54

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 3.1.7 CONEXIÓN RED DE TIERRAS			
U02020473N	Ud	**Puesta a tierra Depósito y Estación de Bombeo**	8.154,94
		Puesta a tierra formado por 2490 m conductor de Cu desnudo de 95 mm2 formando red mallada de 14x10 conductores a 0,8 m de profundidad. Soldadura aluminotérmica. Dos picas de 2 m de longitud y 2 cm de diámetro. Elementos auxiliares necesarios. Instalado y	
		OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
APARTADO 3.1.8 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA BT			
U08100020N	Ud	**Detalle de las instalaciones eléctricas**	452,13
		Presentación de detalle de las instalaciones eléctricas BT y MT, previa a la realización de los trabajos completamente definido, incluyendo dimensionado, recorrido de canalizaciones, secciones de conductos, planos, esquemas, características técnicas, etc.	
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U08100060N	Ud	**Tramitación, legalización y proyectos de BT**	1.128,32
		Incluye la tramitación de la legalización de las instalaciones de BTy MT, inspecciones de OCA a elegir por Dirección Facultativa/Propiedad, redacción y presentación de proyecto en organismos oficiales, aprobación, el pago de tasas correspondientes cuando	
		MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.2 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			
U02631510	Ud	**Transd presión 0.2 % Anal**	1.059,60
		Transductor de presión con salida analógica, con precisión 0.2 %, totalmente colocado y probado, según especificaciones del Pliego de Condiciones.	
		MIL CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
U02041020	ml	**Tritubo polietileno**	3,09
		Tritubo de polietileno extruido de alta densidad, de 50 x 3 mm, en color negro, totalmente colocado, de acuerdo con la Norma Técnica para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones del Canal de Isabel II.	
		TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
U08060480N	ml	**Fibra óptica monomodo (64 fibras)**	10,75
		Tendido de fibra óptica monomodo (64 fibras) en tritubo de comunicaciones totalmente instalado incluso empalmes intermedios según especificaciones recogidas en la correspondiente Ficha Técnica del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	
		DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U02632010M	Ud	**Sonda transd piezor 0.1%**	1.012,54
		Sonda transductora piezoresistiva, para medida de nivel, con salida analógica y precisión mínima del 0.1 %, totalmente colocada y probada, según especificaciones del Pliego de Condiciones.	
		MIL DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U02631280N	Ud	**Instal y puesta en serv de caudalímetro electromagn PN16 y DN 60**	1.197,80
		Instalación y puesto en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 600 mm, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16 atm., toma DN 3/4" y llave de corte, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24Vcc.,	
		MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD			
U09061020N	**Ud**	**Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo**	**62.815,58**
		Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo	

SESENTA YDOS MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con

CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

CAPÍTULO 1 DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS
SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01010010M m2 **Despeje-desbroce terreno**

Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 0,80

U01020050M m3 **Exc cielo abierto mecan**

Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADV-1, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 1,50

U01030062N m3 **Relleno localizado en trasdos muros**

Relleno con material adecuado procedente de la excavación, localizado en trasdós de muro, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% de PM

TOTAL PARTIDA..... 8,27

U01050010N m3 **Tasa de vertido en vertedero autorizado**

Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.

TOTAL PARTIDA..... 2,25

U01030050N m3 **Suelo seleccionado**

Suelo seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N.

TOTAL PARTIDA..... 5,40

SUBCAPÍTULO 1.2 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL

U01030020 m3 **Relleno de gravilla**

Suministro, extendido y compactación de gravilla en rellenos por cualquier procedimiento, medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 10,35

U04010030 m3 **HM 15/P/40/I masa rellenos**

Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.

TOTAL PARTIDA..... 50,81

U04010070N m3 **HA-30/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**

Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.

TOTAL PARTIDA..... 74,49

U04010195N m3 **HA-30/P/20/IV arm elem.vert.estr.**

Hormigón para armar HA-30/P/20/IV fabricado con cemento CEMI 32,5, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.

TOTAL PARTIDA..... 69,86

U04010240 m3 **Hormigón celular**

Hormigón celular para formación de pendientes de cubiertas a base de áridos de arcilla expandida y cemento CEMI 32,5 con dosificación 120 Kg/m3 incluso preparación de la superficie, curado y medios auxiliares para su ejecución.

TOTAL PARTIDA..... 56,51

U04010250 m3 **Recrecido con mortero**

Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes.

TOTAL PARTIDA..... 55,02

U04020010 m2 **Enc.plano cim,sol,poz,arq**

Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.

TOTAL PARTIDA..... 11,06

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U04020070	m2	Enc.pla.mad.elem.ver.estr	
		Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold	
		TOTAL PARTIDA.....	14,49
U04020130	m3	Cimbrado en elem.estruct.	
		Cimbrado en elementos estructurales, incluso montaje y desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	13,80
U04030030	kg	Acero barra corrugadas	
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		TOTAL PARTIDA.....	0,59
U04040070	dm3	Neopreno apoyo elem.estr.	
		Neopreno armado para apoyo de elementos estructurales.	
		TOTAL PARTIDA.....	20,08
U05020020N	m2	For.Plac.Alveo.c=20;HA-35/P/20	
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón incluido mallazo de reparto, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con	
		TOTAL PARTIDA.....	31,46
U05020190M	m2	Fáb.bloq.hueco hor.vis.25	
		Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40 x 20 x 25 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según NTE/FFB.	
		TOTAL PARTIDA.....	24,69

SUBCAPÍTULO 1.3 EDIFICACIÓN

U02700210	Ud	Pate de bajada	
		Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	6,26
U05010010M	kg	Acero lam. S 275 JR en perfiles	
		Acero laminado tipo S 275 JR en perfiles IPN.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,17
U05010020	m2	Plataforma rejilla tramex	
		Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso parte proporcional de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminada y colocada.	
		TOTAL PARTIDA.....	59,91
U05010060	ml	Barandilla metálica	
		Barandilla metálica formada con tubos de 2" de diámetro y altura 0,90 m montantes separados cada 1,80 m, travesaño intermedio, rodapié de 200 x 5 mm, incluso pletina y tornillos de anclaje, pintura de protección antioxidante, totalmente colocada.	
		TOTAL PARTIDA.....	37,21
U05010040	m2	Peldaño rejilla tramex	
		Peldaño de rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.	
		TOTAL PARTIDA.....	59,95
U05020040	ml	Cargadero huecos luz= 3 m	
		Cargadero para huecos de hasta 3 m de luz formado por viguetas prefabricadas de hormigón armado de 20 cm de canto, incluso recibido y colocación totalmente terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	7,83
U05020060	m2	Plancha poliest.expan.2cm	
		Plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y densidad 25 kg/m3 incluso sujeción y colocación.	
		TOTAL PARTIDA.....	4,74

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U05020110	m2	**Fáb.ladr.cerám. visto 1 p** Fábrica de ladrillo cerámico macizo, a una cara vista, de 1 pie de espesor, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena en alzados, incluso rejuntado, llagueado y limpieza de paños, según NBE/FL-90 y NTE/FFL. **TOTAL PARTIDA**.....	**35,13**
U05020170	m2	**Tabiq.ladr.cerám.huec.sen** Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena, para revestir, según NBE/FL-90 y NTE/PTL. **TOTAL PARTIDA**.....	**6,78**
U05020380	ml	**Alfeiz.piedra artif.30x5** Alfeizar de piedra artificial, de color blanco, de 30 x 5 cm, recibido con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 ó BLL 22,5 con goterón, incluso pulido y abrillantado. **TOTAL PARTIDA**.....	**19,70**
U05030020	m2	**Enfosc.maestreado param.v** Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEMI 32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según NTE/RPE-7. **TOTAL PARTIDA**.....	**7,90**
U05063010	Ud	**Chimenea segurid.ventilac** Chimenea de seguridad de ventilación en cubierta de depósito. **TOTAL PARTIDA**.....	**10,42**
U05033120N	m2	**Pintura acrílica anticarbonatación** Pintura acrílica anticarbonatación aplicada en cubierta del depósito. **TOTAL PARTIDA**.....	**9,80**
U05070030N	m2	**Rejilla ventilación con tela mosquitera** Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo lamas, malla mosquitera. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos. **TOTAL PARTIDA**.....	**120,16**
U09050160N	Ud	**Ventilador centrífugo anticorrosivo para extracción de aire** Ventilador centrífugo anticorrosivo. Voluta: Polipropileno. Turbina: Polipropileno. Caudal:3650 m3/h. Motor de 1,50 KW a 1500 r.p.m., 230/400 V y 50 Hz. Montado y conexionado con accesorio de salida. **TOTAL PARTIDA**.....	**749,91**
U05010045N	m2	**Peldaño rejilla tipo tramex inox.** Peldaño de rejilla tipo tramex inoxidable de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado. **TOTAL PARTIDA**.....	**142,60**
U05033050	m2	**Pintura plástica** Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación. **TOTAL PARTIDA**.....	**2,72**
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm** Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra. **TOTAL PARTIDA**.....	**28,81**
U05041030	m2	**Ventana ventilación rejilla** Carpintería metálica con perfiles de hierro conformado en frío, en ventanas o puertas cristaleras, fijas o practicables, incluso herrajes de colgar y seguridad, recibido en fábrica, pintura, totalmente terminada. **TOTAL PARTIDA**.....	**47,51**
U02700190N	Ud	**Cazoleta para desagüe de agua en cubierta** Cazoleta para desagüe de agua en cubierta, incluyendo codo y tubería de P.V.C. , totalmente colocada. **TOTAL PARTIDA**.....	**45,03**
U05041080N	Ud	**Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,** Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,00 X 2,00 de dos hojas.- **TOTAL PARTIDA**.....	**267,72**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U05041090N	Ud	**Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm** Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en f **TOTAL PARTIDA**.....	**72,58**

SUBCAPÍTULO 1.4 URBANIZACIÓN

U06010140N	m3	**Zahorra natural** Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), puesta en obra y compactada, medida sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**4,08**
U02700170	Ud	**Sumid evac 30x50x50 1/2 P** Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 17,5/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñi **TOTAL PARTIDA**.....	**48,92**
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos** Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	**50,81**
U06020010	ml	**Bordillo prefabr. hormig.** Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, según Pliego de Condiciones, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo. **TOTAL PARTIDA**.....	**9,36**
U06070010	ml	**Cerramiento muro prefabr.** Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60 x 40 cm de hormigón HM-15, muro de fábrica de bloques prefabricados blancos de 90 cm de altura con albardilla de coronación en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40 x 40 mm de **TOTAL PARTIDA**.....	**19,44**
U06020120	m2	**Loseta hidr.gris 15x15 cm** Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15 x 15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15 x 15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas. **TOTAL PARTIDA**.....	**12,29**
U04020070	m2	**Enc.pla.mad.elem.ver.estr** Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold **TOTAL PARTIDA**.....	**14,49**
U04010250	m3	**Recrecido con mortero** Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes. **TOTAL PARTIDA**.....	**55,02**
U04010060N	m3	**HM 20 en cimientos** Hormigón en masa HM 20 fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	**56,44**
U06070040	Ud	**Puerta metálica corredera** Puerta metálica de cerramiento corredera, incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado, totalmente terminada. **TOTAL PARTIDA**.....	**1.623,89**
U01030075M	m3	**Terrapl suelo selec prop** Terraplén formado con suelos propios seleccionados, incluso nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**1,86**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPAMIENTO CASETA DE VÁLVULAS

U02513050 **Ud** **V.mar.mot.PN10/16 DN 600**

Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor y actuador motorizado, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isab

TOTAL PARTIDA..... **6.717,80**

U02360125 **Ud** **Junta autoport.P16 Ý 600**

Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.

TOTAL PARTIDA..... **1.269,90**

U02532460N **Ud** **Válvula de control de caudal, DN 600 mm, PN 16**

Válvula reguladora de caudal son sistema de control de llenado y apertura diferida (2 vasos) DN 600 PN 16, modelo 40RF- 45 FWR de ROSS o similar, incluida tornillería de acero inoxidable, juntas de brida, eslatómeros de estanqueidad, elementos de medición

TOTAL PARTIDA..... **41.547,93**

U02590810N **Ud** **Filtro globo DN 600 mm PN 16**

Filtro colador, tipo globo DN 600 mm PN 16,con malla de acero inoxidable, incluso tronillería y juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.

TOTAL PARTIDA..... **8.113,96**

U02571540 **Ud** **Ventosa 1c-3f.PN16 DN 150**

Ventosa de un solo cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aer

TOTAL PARTIDA..... **437,14**

U02500580 **Ud** **V.comp.br.PN10/16 DN 300 l**

Válvula de compuerta, DN 300 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem

TOTAL PARTIDA..... **894,84**

U02360075 **Ud** **Junta autoport.P16 Ý 300**

Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 300 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.

TOTAL PARTIDA..... **500,71**

U02173925 **Ud** **Brida ciega fd P16 Ý 600**

Brida ciega (PN 16 atm) de fundición dúctil, DN 600 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso junta elastomérica de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.

TOTAL PARTIDA..... **235,43**

U02065200N **Ud** **Grifo de toma de muestras para tuberia DN600**

Grifo para toma de muestras de agua para tuberias de acero DN 600, incluidas todas las juntas y colocación

TOTAL PARTIDA..... **244,49**

U02065140N **Ud** **Pantalón de chapa de acero DN 600/2**

Pieza especial pantalón de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/2, con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado, soldaduras, colocación y pr

TOTAL PARTIDA..... **2.198,50**

U02065130N **Ud** **Te de derivación de acero 600/600/300**

Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/300. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr

TOTAL PARTIDA..... **748,62**

U02065070N **Ud** **Te de derivación de acero 600/600/600**

Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/600. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr

TOTAL PARTIDA..... **862,42**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U02065080N	Ud	**Te de derivación de acero 600/600/450**	
		Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/450 Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pru	
		TOTAL PARTIDA.....	**829,18**
U02065165N	Ud	**Pieza en cruz de acero 600/600/600/450**	
		Pieza especial en cruz de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/600/600/450. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colo	
		TOTAL PARTIDA.....	**1.252,80**
U05106012N	Ud	**Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg.**	
		Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg. Luz entre ejes: 10 m.	
		TOTAL PARTIDA.....	**6.089,61**
U02273230N	Ud	**Carrete pasamuros acero galvanizado DN-300**	
		Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-300	
		TOTAL PARTIDA.....	**231,29**
U02273550N	Ud	**Carrete pasamuros acero galvanizado DN-600**	
		Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-600	
		TOTAL PARTIDA.....	**522,90**
U02069010N	ud	**Codo de 90º tubería DN 600 mm**	
		Codo de 90º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas	
		TOTAL PARTIDA.....	**187,92**
U02069015N	Ud	**Codo de 45º tubería de DN 600 mm**	
		Codo de 45º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas	
		TOTAL PARTIDA.....	**156,32**
U02069020N	ud	**Codo de 90º tubería DN 400 mm**	
		Codo de 90º de acero para tubería de DN 400 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas	
		TOTAL PARTIDA.....	**148,57**
U02064525N	Ud	**Codo de 90º tubería DN 300 mm**	
		Codo de 90º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas	
		TOTAL PARTIDA.....	**142,94**
U02064520N	ud	**Codo de 45º tubería DN 300 mm**	
		Codo de 45º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas	
		TOTAL PARTIDA.....	**134,91**
U02065120N	Ud	**Válvula anti-inundación DN 600 mm**	
		Válvula anti-inundación DN 600 mm PN 16, incluso juntas elastoméricas de estanqueidad, torni-lleria de acero inoxidable y elastómeros de estanqueidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control. Incluida instalación y pru	
		TOTAL PARTIDA.....	**9.385,97**
U0260065N	Ud	**Filtro de toma**	
		Filtro para toma de agua en depósito, montado sobre tuberia de acero de DN 600. Totalmente ins-talado incluso medios auxiliares y pequeño material.	
		TOTAL PARTIDA.....	**483,91**
U02065000N	kg	**Calderería de acero**	
		Acero en calderería para conducciones, totalmente colocada y probada incluyendo parte propor-cional de recortes y despuntes, revestimiento interior de pintura epoxi alimentaria en espesor de 400 micras y revestimiento exterior de poliuretano, soldaduras y	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,13**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y JUNTAS

U04040030 **ml** **Junta elast.estan. 400x11**

Junta elastomérica de estanquidad de 400 mm de ancho y 11 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.

TOTAL PARTIDA..... 10,37

U04040060 **ml** **Sellado mastic asfáltico**

Sellado de juntas con mastic asfáltico.

TOTAL PARTIDA..... 3,57

U05020250 **m2** **Lámina betún elast armada**

Lámina impermeabilizante de betún elastomérico, armadura de poliester de 130 gr/m2 LBM-40 (UNE-104 -242), incluso solapes y limpieza de la superficie, según UNE 104-242 y NBE/QB.

TOTAL PARTIDA..... 8,12

U04040060N **ml** **Sellado porexpan y masilla de Poliuretano**

Sellado de juntas con porexpan y masilla de Poliuretano.

TOTAL PARTIDA..... 3,57

U04040080N **ml** **Junta de perfil hidroexpansivo**

Suministro y colocación de junta expansiva para sellado de juntas de hormigonado a base de cordón preformado de estructura compuesta, armadura de neopreno y cloropreno expansivo, incluída la masilla de pegado y clavos para fijación.

TOTAL PARTIDA..... 5,57

U05070010N **m2** **Impermeabilización interior del depósito**

Impermeabilización interior del depósito compuesta por revestimiento elástico de poliuretano formado por dos componentes y exento de disolventes, apto para contacto con agua potable, incluida capa de imprimación semielástica de poliuretano según Pliego d

TOTAL PARTIDA..... 11,27

U05020260 **m2** **Emulsión asfáltica imperm**

Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.

TOTAL PARTIDA..... 2,57

U04041010N **ml** **Banda de impermeabilización de E.P.D.M.**

Banda de impermeabilización de E.P.D.M. de 30 cm de anchura, colocada, incluso saneado y limpieza con chorro de agua y capa de impromación con resina de poliuretano

TOTAL PARTIDA..... 15,01

SUBCAPÍTULO 1.7 DRENAJE Y DESAGÜE DEL DEPÓSITO

U02703010 **Ud** **Arq reg 40x40x50 1/2 Horm**

Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 17,5/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interior

TOTAL PARTIDA..... 36,47

U02001040N **m.** **Dren Circular PVC D=200 mm**

Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 200 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.

TOTAL PARTIDA..... 2,90

U01040010N **m2** **Geotextil**

Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por aujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 200 g/m2.

TOTAL PARTIDA..... 1,01

U01020107M **m3** **Exc zanj mecan m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 5,05

U01030010 **m3** **Arena silícea zanjas**

Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 9,61

U01030030M **m3** **Rell zanj suelos seleccionado**

Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 5,73

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**3,80**
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado** Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación. **TOTAL PARTIDA**.....	**2,25**
U02020110	ml	**Tub h.a.j.e. 135 DN 600** Tubería de hormigón armado, Norma UNE 127.010:1995 Clase 135, de 600 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**41,14**
U06011050	ml	**Tub PVC Corr c 200mm Dren** Tubería de PVC corrugada circular, de diámetro exterior 200 mm, para drenaje, incluso parte proporcional de manguito de unión, totalmente colocada. **TOTAL PARTIDA**.....	**7,87**
U06010010	m3	**Garbancillo canto rodado** Suministro, extensión y compactación de garbancillo de canto rodado de 20 a 40 mm, colocado en zanjas o superficies para drenaje, en capas de 20 cm, medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**11,21**
U01045020N	m2	**Lámina impermeabilizante drenante** Lámina impermeabilizante drenante, espesor 0,60 mm para impermeabilización de trasdós de muros adherida al paramento mediante fijaciones mecánicas, totalmente colocada. **TOTAL PARTIDA**.....	**8,98**
U02701123	Ud	**Pozo de registro DN 60 / 3 m** Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 3 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de **TOTAL PARTIDA**.....	**631,62**
U02701126	Ud	**Pozo de registro DN 60 / 6 m** Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 6 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de **TOTAL PARTIDA**.....	**902,31**
U02701130N	ml	**Suplemento de pozo de registro por encima de 6 m.** Suplemento de pozo de registro por encima de 6 metros de profundidad. **TOTAL PARTIDA**.....	**112,58**
U01032000N	Ud	**Obra de salida del colector de desagüe** Obra de salida del colector de desagüe de hormigon armado de diámetro 600 mm. **TOTAL PARTIDA**.....	**450,33**
U01030090	m3	**Escoll piedras 10-200 kg** Escollera de piedras sueltas entre 50 y 200 kg de peso, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**10,41**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

CAPÍTULO 2 CONDUCCIÓN ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSTIO
SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01010010M m2 **Despeje-desbroce terreno**

Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 0,80

U01020107M m3 **Exc zanj mecan m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 5,05

U01030010 m3 **Arena silícea zanjas**

Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 9,61

U01030030M m3 **Rell zanj suelos seleccionado**

Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 5,73

U01030040M m3 **Rell zanj propios adecuado**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 3,80

U01050010N m3 **Tasa de vertido en vertedero autorizado**

Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.

TOTAL PARTIDA..... 2,25

SUBCAPÍTULO 2.2 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

U02080120 ml **Tub fund.duct. abast. Ý600 K=9**

Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 600 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci

TOTAL PARTIDA..... 125,37

SUBCAPÍTULO 2.3 ARQUETAS
APARTADO 2.3.1 ARQUETA DE CONEXIÓN

U01020170M m3 **Exc pozo mecan med**

Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 6,36

U01030040M m3 **Rell zanj propios adecuado**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.

TOTAL PARTIDA..... 3,80

U01050010N m3 **Tasa de vertido en vertedero autorizado**

Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.

TOTAL PARTIDA..... 2,25

U04010030 m3 **HM 15/P/40/I masa rellenos**

Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.

TOTAL PARTIDA..... 50,81

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U04010200	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	**66,38**
U04010140	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	**62,88**
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq** Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. **TOTAL PARTIDA**.....	**11,06**
U02700120	Ud	**Sumidero sifónico interio** Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores. **TOTAL PARTIDA**.....	**16,62**
U02700210	Ud	**Pate de bajada** Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra. **TOTAL PARTIDA**.....	**6,26**
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico** Sellado de juntas con mastic asfáltico. **TOTAL PARTIDA**.....	**3,57**
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm** Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra. **TOTAL PARTIDA**.....	**28,81**
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas** Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico. **TOTAL PARTIDA**.....	**0,59**
U02040160	ml	**Tub PE-80 DN ext. 90** Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**3,86**
U02572040	Ud	**Vent.2c-3f.PN10/16 DN 150** Ventosa doble cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 10/16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aerac **TOTAL PARTIDA**.....	**1.514,40**
U02505050	Ud	**V.comp.br.PN10/16 DN 150 l** Válvula de compuerta, DN 150 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, con revestimiento interior de esmalte vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad **TOTAL PARTIDA**.....	**257,35**
U02511090M	Ud	**V.mar.man PN10/16 DN 600** Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor de accionamiento manual, motorizable, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica de **TOTAL PARTIDA**.....	**3.448,09**
U02371430	Ud	**Junta desm.fd Ý 600 BE-BL** Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 600 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**747,74**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U02272125	Ud	**Carrete BB Vanil P16 Ý600** Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace **TOTAL PARTIDA**.....	**900,82**
U02174725	Ud	**Empalme fd BL P16 Ý 600** Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**294,40**
U02174425	Ud	**Empalme fd BE P16 Ý 600** Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**445,09**
U02271125	Ud	**Carrete BB anil P16 Ý600** Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col **TOTAL PARTIDA**.....	**1.046,48**
U02172725	Ud	**Te fd BBB P16 Ý 600** Derivación en T de fundición dúctil, K= 14, con dos bridas (PN 16 atm) DN 600 mm, y derivación en brida (PN 16 atm) de DN según proyecto, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas y tornillería de acero inoxidable, coloca **TOTAL PARTIDA**.....	**1.447,40**
U02170695	Ud	**Codo fd BB P16 Ý 200 1/4** Codo de fundición dúctil K = 12 de dos bridas (PN 16 atm), DN 200 mm, ángulo 1/4, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**108,97**
U02500560	Ud	**V.comp.br.PN10/16 DN 200 l** Válvula de compuerta, DN 200 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem **TOTAL PARTIDA**.....	**415,51**
U02371360	Ud	**Junta desm.fd Ý 200 BE-BL** Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 200 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**108,58**
U02080050	ml	**Tub fund.duct. abast. Ý200 K=9** Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 200 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci **TOTAL PARTIDA**.....	**28,07**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
APARTADO 2.3.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO 600 mm			
U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	6,36
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	3,80
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado** Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación. **TOTAL PARTIDA**.....	2,25
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos** Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	50,81
U04010140	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	62,88
U04010200	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	66,38
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq** Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. **TOTAL PARTIDA**.....	11,06
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas** Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico. **TOTAL PARTIDA**.....	0,59
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico** Sellado de juntas con mastic asfáltico. **TOTAL PARTIDA**.....	3,57
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm** Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra. **TOTAL PARTIDA**.....	28,81
U02700010	Ud	**Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm** Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra. **TOTAL PARTIDA**.....	110,47
U02700120	Ud	**Sumidero sifónico interio** Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores. **TOTAL PARTIDA**.....	16,62
U02700210	Ud	**Pate de bajada** Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra. **TOTAL PARTIDA**.....	6,26

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U02040160	ml	**Tub PE-80 DN ext. 90** Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**3,86**
U05020260	m2	**Emulsión asfáltica imperm** Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie. **TOTAL PARTIDA**.....	**2,57**
U02275110N	Ud	**Collarín fd y T Ý 600** Collarín de fundición dúctil, DN 600 mm, y pieza de toma en T con enlace menor o igual a 50 mm, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**92,63**
U02174725	Ud	**Empalme fd BL P16 Ý 600** Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con re-vestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**294,40**
U02272125	Ud	**Carrete BB Vanil P16 Ý600** Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de an-claje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bitumino-sa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace **TOTAL PARTIDA**.....	**900,82**
U02174425	Ud	**Empalme fd BE P16 Ý 600** Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxida-ble, colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**445,09**
U02360125	Ud	**Junta autoport.P16 Ý 600** Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas. **TOTAL PARTIDA**.....	**1.269,90**
U02271125	Ud	**Carrete BB anil P16 Ý600** Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col **TOTAL PARTIDA**.....	**1.046,48**
APARTADO 2.3.3 ARQUETA SIFÓNICA			
U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**6,36**
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia ex-cavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil. **TOTAL PARTIDA**.....	**3,80**
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado** Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación. **TOTAL PARTIDA**.....	**2,25**
U04010030	m3	**HM 15/P/40/I masa rellenos** Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. **TOTAL PARTIDA**.....	**50,81**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U04010140	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**	
		Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	**62,88**
U04010200	m3	**HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**	
		Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	**66,38**
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	
		Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		TOTAL PARTIDA.....	**11,06**
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas**	
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		TOTAL PARTIDA.....	**0,59**
U04040060	ml	**Sellado mastic asfáltico**	
		Sellado de juntas con mastic asfáltico.	
		TOTAL PARTIDA.....	**3,57**
U02700030	m2	**Losas hor.tapas arq.25 Tm**	
		Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	**28,81**
U02700010	Ud	**Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**	
		Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	**110,47**
U05010070	ml	**Escalera metálica**	
		Escalera metálica tipo barco, formada con tubos de 2" de diámetro, y distancia entre peldaños de 30 cm, incluso jaula de protección, chapas y tornillos de anclaje, totalmente colocada.	
		TOTAL PARTIDA.....	**85,26**

SUBCAPÍTULO 2.4 ANCLAJES

U01020170M	m3	**Exc pozo mecan med**	
		Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	
		TOTAL PARTIDA.....	**6,36**
U01030040M	m3	**Rell zanj propios adecuado**	
		Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	
		TOTAL PARTIDA.....	**3,80**
U04010070	m3	**HA-25/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**	
		Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	**54,74**
U04020010	m2	**Enc.plano cim,sol,poz,arq**	
		Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		TOTAL PARTIDA.....	**11,06**
U01050010N	m3	**Tasa de vertido en vertedero autorizado**	
		Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	
		TOTAL PARTIDA.....	**2,25**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
U04030030	kg	**Acero barra corrugadas**	
		Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
		TOTAL PARTIDA.....	**0,59**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			
SUBCAPÍTULO 3.1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN			
APARTADO 3.1.1 CABLEADO			
U08010285N	ml	**Conductor unipolar de 16 mm2, 0,6/1KV,RZ1-K, Prysmian**	
		Acometida a CGBT de 1x4x(1x16) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 16mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,59**
U08010310N	ml	**Conductor unipolar de 4 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian**	
		Acometida de 1x4x(1x4) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 4mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.	
		TOTAL PARTIDA.....	**0,56**
U08010220N	ml	**Conductor unipolar de 2,5 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian**	
		Acometida de 1x4x(1x2,5) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 2,5mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.	
		TOTAL PARTIDA.....	**0,34**
APARTADO 3.1.2 ALUMBRADO			
U08050040	Ud	**Lumi. estanc. fluores. IP-55 2x36 W**	
		Suministro, montaje y pruebas de luminaria fluorescente de superficie, con 2 lámparas fluorescentes de 36 W, IP65, fabricada en poliéster con fibra de vidrio autoextinguible, equipo de arranque electrónico de alta frecuencia, reflector de acero prelacado,	
		TOTAL PARTIDA.....	**86,64**
U08050390N	Ud	**Proyector V.S.A.P. 250 W**	
		Suministro y montaje de proyector de Vapor de Sodio de Alta Presión, de 250 W sobre fachada de edificio, IP 65, fabricado en poliamida reforzada, reflector de aluminio anodizado. Incluye parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1kV y 3x2,5	
		TOTAL PARTIDA.....	**380,08**
U08050130	Ud	**Luminaria autónoma IP-66 300 lúmenes**	
		Suministro, montaje y pruebas de grupo autónomo de emergencia de superficie para oficinas a base de lámpara fluorescente PL11W, 300 lúmenes, IP44, adosado a pared, sobre puertas con letrero indicador de "SALIDA" o no,según necesidad y una hora de autonom	
		TOTAL PARTIDA.....	**132,28**
U08050050N	Ud	**Luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W**	
		Suministro, montaje y pruebas de luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W, versión prismática. Incluso parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1 kV y 3x2,5 mm2 de sección mínima de cobre hasta cuadro secundario, terminales, conexi	
		TOTAL PARTIDA.....	**421,07**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
APARTADO 3.1.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA FUERZA			
U08040560N	ml	**Bandeja rejilla galvanizada en caliente de dimensiones 50x35**	
		Bandeja de rejilla de dimensiones 50x35, galvanizada en caliente, para distribucion de cableado, tapas en bajantes, uniones, curvas, derivaciones, cruces, piezas de fijación, pequeño material. accesorios incluso p.p. de cable desnudo de cobre de 35 mm2. S	
		TOTAL PARTIDA.....	**8,85**
APARTADO 3.1.4 CUADROS SECUNDARIOS			
U08090020N	Ud	**Cuadro Alumbrado y Fuerza**	
		Suministro y montaje de cuadro eléctrico de baja tensión , constituido en chapa de acero plegada de 2 mm y perfiles estructurales cerrados, apertura frontal mediante cierre escamoteable con cerradura por llave, embarrado de cobre de 99 % de pureza, incluy	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.389,47**
U08090040N	Ud	**Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr**	
		Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr . Interruptor en carga, alarmas por falta de compensación y retardo de conexión programable. Montado en armario IP31 de chapa de acero debidamente tratada y acabado con pintura de epoxi con RAL	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.299,11**
U08090070N	Ud	**Centro de Control de Motores CCM**	
		Suministro y montaje de centro de control de motores, IP549, incluyendo los elementos reflejados en los planos. Incluye pruebas, puesta en marcha y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento, nivelado, toatalmente conexionado y montado.	
		TOTAL PARTIDA.....	**6.365,41**
APARTADO 3.1.5 CUADROS GENERALES			
U08090025N	Ud	**Cuadro General Baja Tensión CGBT**	
		Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión, IP547, incluyendo los elementos de protección, control y maniobra reflejados en los planos. Incluye pruebas en fábrica, transporte, carga y descarga, las operaciones y medios necesarios para el t	
		TOTAL PARTIDA.....	**12.948,79**
APARTADO 3.1.6 MECANISMOS Y VARIOS			
U08060410N	Ud	**Caja de tomas de corriente trifásicas.**	
		Suministro, montaje y pruebas de caja trifásica de mantenimiento, de superficie, con caja de PVC, IP55, con toma de corriente trifásica 3F+N+T 32A (tapa + muelle) protegida por interruptor automático tetrapolar diferencial de 32A 300mA y dos tomas de co	
		TOTAL PARTIDA.....	**377,29**
U08060260N	Ud	**Interruptor de alumbrado 10A, de superficie IP55 de LEGRAND.**	
		Suministro, montaje y pruebas de interruptor de alumbrado, 2 polos, 10A, de superficie, con caja de PVC, IP55. Adosado a paredes.	
		TOTAL PARTIDA.....	**6,71**
U08060020N	Ud	**Toma de corriente de superficie IP55.**	
		Suministro, montaje y pruebas de caja toma corriente, de superficie, con caja de PVC, IP55, toma Schuko 16A (tapa + muelle). Adosado a paredes de foso o elemento estructural.	
		TOTAL PARTIDA.....	**8,66**
U08070200N	ud	**Pararrayos PSR TL protección 70m en nivel I**	
		Pararrayos con dispositivo de cebado fabricado en acero inoxidable: 54 microsegundos de tiempo de anticipación, 70 metros de radio de acción en nivel I, incluido en mástil telescópico autoportante y el de la longitud adecuada y pieza de adaptación, 100 me	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.347,54**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
APARTADO 3.1.7 CONEXIÓN RED DE TIERRAS			
U02020473N	Ud	**Puesta a tierra Depósito y Estación de Bombeo** Puesta a tierra formado por 2490 m conductor de Cu desnudo de 95 mm2 formando red mallada de 14x10 conductores a 0,8 m de profundidad. Soldadura aluminotérmica. Dos picas de 2 m de longitud y 2 cm de diámetro. Elementos auxiliares necesarios. Instalado y **TOTAL PARTIDA**.....	**8.154,94**
APARTADO 3.1.8 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA BT			
U08100020N	Ud	**Detalle de las instalaciones eléctricas** Presentación de detalle de las instalaciones eléctricas BT y MT, previa a la realización de los trabajos completamente definido, incluyendo dimensionado, recorrido de canalizaciones, secciones de conductos, planos, esquemas, características técnicas, etc. **TOTAL PARTIDA**.....	**452,13**
U08100060N	Ud	**Tramitación, legalización y proyectos de BT** Incluye la tramitación de la legalización de las instalaciones de BTy MT, inspecciones de OCA a elegir por Dirección Facultativa/Propiedad, redacción y presentación de proyecto en organismos oficiales, aprobación, el pago de tasas correspondientes cuando **TOTAL PARTIDA**.....	**1.128,32**
SUBCAPÍTULO 3.2 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			
U02631510	Ud	**Transd presión 0.2 % Anal** Transductor de presión con salida analógica, con precisión 0.2 %, totalmente colocado y probado, según especificaciones del Pliego de Condiciones. **TOTAL PARTIDA**.....	**1.059,60**
U02041020	ml	**Tritubo polietileno** Tritubo de polietileno extruido de alta densidad, de 50 x 3 mm, en color negro, totalmente colocado, de acuerdo con la Norma Técnica para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones del Canal de Isabel II. **TOTAL PARTIDA**.....	**3,09**
U08060480N	ml	**Fibra óptica monomodo (64 fibras)** Tendido de fibra óptica monomodo (64 fibras) en tritubo de comunicaciones totalmente instalado incluso empalmes intermedios según especificaciones recogidas en la correspondiente Ficha Técnica del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares **TOTAL PARTIDA**.....	**10,75**
U02632010M	Ud	**Sonda transd piezor 0.1%** Sonda transductora piezoresistiva, para medida de nivel, con salida analógica y precisión mínima del 0.1 %, totalmente colocada y probada, según especificaciones del Pliego de Condiciones. **TOTAL PARTIDA**.....	**1.012,54**
U02631280N	Ud	**Instal y puesta en serv de caudalímetro electromagn PN16 y DN 60** Instalación y puesto en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 600 mm, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16 atm., toma DN 3/4" y llave de corte, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24Vcc., **TOTAL PARTIDA**.....	**1.197,80**

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD			
U09061020N	**Ud**	**Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo**	
		Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo	
		TOTAL PARTIDA.....	**62.815,58**

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS			
	SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01010010M	**m2** **Despeje-desbroce terreno**			
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.	11.904,00	0,80	9.523,20
U01020050M	**m3** **Exc cielo abierto mecan**			
	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADV-1, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	37.906,05	1,50	56.859,08
U01030062N	**m3** **Relleno localizado en trasdos muros**			
	Relleno con material adecuado procedente de la excavación, localizado en trasdós de muro, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% de PM	4.994,50	8,27	41.304,52
U01050010N	**m3** **Tasa de vertido en vertedero autorizado**			
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	31.793,07	2,25	71.534,41
U01030050N	**m3** **Suelo seleccionado**			
	Suelo seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N.	7.423,98	5,40	40.089,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**219.310,70**
	SUBCAPÍTULO 1.2 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL			
U01030020	**m3** **Relleno de gravilla**			
	Suministro, extendido y compactación de gravilla en rellenos por cualquier procedimiento, medido sobre perfil.	329,47	10,35	3.410,01
U04010030	**m3** **HM 15/P/40/I masa rellenos**			
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	710,24	50,81	36.087,29
U04010070N	**m3** **HA-30/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**			
	Hormigón para armar HA-30/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	4.000,07	74,49	297.965,21
U04010195N	**m3** **HA-30/P/20/IV arm elem.vert.estr.**			
	Hormigón para armar HA-30/P/20/IV fabricado con cemento CEMI 32,5, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	2.064,11	69,86	144.198,72
U04010240	**m3** **Hormigón celular**			
	Hormigón celular para formación de pendientes de cubiertas a base de áridos de arcilla expandida y cemento CEMI 32,5 con dosificación 120 Kg/m3 incluso preparación de la superficie, curado y medios auxiliares para su ejecución.	1.333,85	56,51	75.375,86
U04010250	**m3** **Recrecido con mortero**			
	Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		131,79	55,02	7.251,09
U04020010	m2 **Enc.plano cim,sol,poz,arq**			
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
		1.021,29	11,06	11.295,47
U04020070	m2 **Enc.pla.mad.elem.ver.estr**			
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold			
		8.315,06	14,49	120.485,22
U04020130	m3 **Cimbrado en elem.estruct.**			
	Cimbrado en elementos estructurales, incluso montaje y desmontaje.			
		16,75	13,80	231,15
U04030030	kg **Acero barra corrugadas**			
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.			
		563.715,70	0,59	332.592,26
U04040070	dm3 **Neopreno apoyo elem.estr.**			
	Neopreno armado para apoyo de elementos estructurales.			
		395,40	20,08	7.939,63
U05020020N	m2 **For.Plac.Alveo.c=20;HA-35/P/20**			
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón incluido mallazo de reparto, canto 20 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con			
		6.589,26	31,46	207.298,12
U05020190M	m2 **Fáb.bloq.hueco hor.vis.25**			
	Fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista, color blanco, dimensiones 40 x 20 x 25 cm, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según NTE/FFB.			
		1.001,80	24,69	24.734,44
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 ESTRUCTURA Y OBRA CIVIL			**1.268.864,47**
	SUBCAPÍTULO 1.3 EDIFICACIÓN			
U02700210	Ud **Pate de bajada**			
	Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.			
		21,00	6,26	131,46
U05010010M	kg **Acero lam. S 275 JR en perfiles**			
	Acero laminado tipo S 275 JR en perfiles IPN.			
		1.531,36	1,17	1.791,69
U05010020	m2 **Plataforma rejilla tramex**			
	Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso parte proporcional de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminada y colocada.			
		61,94	59,91	3.710,83
U05010060	ml **Barandilla metálica**			
	Barandilla metálica formada con tubos de 2" de diámetro y altura 0,90 m montantes separados cada 1,80 m, travesaño intermedio, rodapié de 200 x 5 mm, incluso pletina y tornillos de anclaje, pintura de protección antioxidante, totalmente colocada.			
		104,64	37,21	3.893,65

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05010040	**m2 Peldaño rejilla tramex**			
	Peldaño de rejilla tipo tramex galvanizada de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.	26,21	59,95	1.571,29
U05020040	**ml Cargadero huecos luz= 3 m**			
	Cargadero para huecos de hasta 3 m de luz formado por viguetas prefabricadas de hormigón armado de 20 cm de canto, incluso recibido y colocación totalmente terminado.	16,60	7,83	129,98
U05020060	**m2 Plancha poliest.expan.2cm**			
	Plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y densidad 25 kg/m3 incluso sujeción y colocación.	66,48	4,74	315,12
U05020110	**m2 Fáb.ladr.cerám. visto 1 p**			
	Fábrica de ladrillo cerámico macizo, a una cara vista, de 1 pie de espesor, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena en alzados, incluso rejuntado, llagueado y limpieza de paños, según NBE/FL-90 y NTE/FFL.	418,49	35,13	14.701,55
U05020170	**m2 Tabiq.ladr.cerám.huec.sen**			
	Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo, tomado con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 y arena, para revestir, según NBE/FL-90 y NTE/PTL.	142,85	6,78	968,52
U05020380	**ml Alfeiz.piedra artif.30x5**			
	Alfeizar de piedra artificial, de color blanco, de 30 x 5 cm, recibido con mortero M-250 de cemento CEMI 32,5 ó BLL 22,5 con goterón, incluso pulido y abrillantado.	301,20	19,70	5.933,64
U05030020	**m2 Enfosc.maestreado param.v**			
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEMI 32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según NTE/RPE-7.	3.672,05	7,90	29.009,20
U05063010	**Ud Chimenea segurid.ventilac**			
	Chimenea de seguridad de ventilación en cubierta de depósito.	36,00	10,42	375,12
U05033120N	**m2 Pintura acrílica anticarbonatación**			
	Pintura acrílica anticarbonatación aplicada en cubierta del depósito.	6.589,26	9,80	64.574,75
U05070030N	**m2 Rejilla ventilación con tela mosquitera**			
	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo lamas, malla mosquitera. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.	4,80	120,16	576,77
U09050160N	**Ud Ventilador centrífugo anticorrosivo para extracción de aire**			
	Ventilador centrífugo anticorrosivo. Voluta: Polipropileno. Turbina: Polipropileno. Caudal:3650 m3/h. Motor de 1,50 KW a 1500 r.p.m., 230/400 V y 50 Hz. Montado y conexionado con accesorio de salida.	2,00	749,91	1.499,82
U05010045N	**m2 Peldaño rejilla tipo tramex inox.**			
	Peldaño de rejilla tipo tramex inoxidable de 20 x 20 mm de cuadro, espesor de 10 mm montado sobre pletina de 2,5 cm incluso p.p. de recercados, despuntes, cortes, soldaduras, totalmente terminado y colocado.	16,80	142,60	2.395,68

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05033050	m2 **Pintura plástica**			
	Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.	718,29	2,72	1.953,75
U02700030	m2 **Losas hor.tapas arq.25 Tm**			
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	45,56	28,81	1.312,58
U05041030	m2 **Ventana ventilación rejilla**			
	Carpintería metálica con perfiles de hierro conformado en frío, en ventanas o puertas cristaleras, fijas o practicables, incluso herrajes de colgar y seguridad, recibido en fábrica, pintura, totalmente terminada.	15,68	47,51	744,96
U02700190N	Ud **Cazoleta para desagüe de agua en cubierta**			
	Cazoleta para desagüe de agua en cubierta, incluyendo codo y tubería de P.V.C. , totalmente colocada.	4,00	45,03	180,12
U05041080N	Ud **Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,**			
	Puerta metálica con lamas de ventilación y tela mosquitera de 2,00 X 2,00 de dos hojas.-	1,00	267,72	267,72
U05041090N	Ud **Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm**			
	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x210 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en f	4,00	72,58	290,32
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 EDIFICACIÓN			**136.328,52**
	SUBCAPÍTULO 1.4 URBANIZACIÓN			
U06010140N	m3 **Zahorra natural**			
	Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.	233,80	4,08	953,90
U02700170	Ud **Sumid evac 30x50x50 1/2 P**			
	Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 17,5/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñi	4,00	48,92	195,68
U04010030	m3 **HM 15/P/40/I masa rellenos**			
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	14,04	50,81	713,37
U06020010	ml **Bordillo prefabr. hormig.**			
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, en recta o curva, según Pliego de Condiciones, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo.	104,00	9,36	973,44
U06070010	ml **Cerramiento muro prefabr.**			
	Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60 x 40 cm de hormigón HM-15, muro de fábrica de bloques prefabricados blancos de 90 cm de altura con albardilla de coronación en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40 x 40 mm de	430,00	19,44	8.359,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06020120	m2 **Loseta hidr.gris 15x15 cm**			
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15 x 15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15 x 15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	140,40	12,29	1.725,52
U04020070	m2 **Enc.pla.mad.elem.ver.estr**			
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso mold	83,76	14,49	1.213,68
U04010250	m3 **Recrecido con mortero**			
	Recrecido con mortero de cemento CEMI 32,5 y arena de río, en formación de pendientes.	3,10	55,02	170,56
U04010060N	m3 **HM 20 en cimientos**			
	Hormigón en masa HM 20 fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	9,78	56,44	551,98
U06070040	Ud **Puerta metálica corredera**			
	Puerta metálica de cerramiento corredera, incluso carriles de guiado de motor de accionamiento a distancia, herrajes de colgar y seguridad, pintura antioxidante y de acabado, totalmente terminada.	1,00	1.623,89	1.623,89
U01030075M	m3 **Terrapl suelo selec prop**			
	Terraplén formado con suelos propios seleccionados, incluso nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.	1.118,48	1,86	2.080,37
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 URBANIZACIÓN			**18.561,59**
	SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPAMIENTO CASETA DE VÁLVULAS			
U02513050	Ud **V.mar.mot.PN10/16 DN 600**			
	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor y actuador motorizado, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isab	9,00	6.717,80	60.460,20
U02360125	Ud **Junta autoport.P16 Ý 600**			
	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	10,00	1.269,90	12.699,00
U02532460N	Ud **Válvula de control de caudal, DN 600 mm, PN 16**			
	Válvula reguladora de caudal son sistema de control de llenado y apertura diferida (2 vasos) DN 600 PN 16, modelo 40RF- 45 FWR de ROSS o similar, incluida tornillería de acero inoxidable, juntas de brida, eslatómeros de estanqueidad, elementos de medición	1,00	41.547,93	41.547,93
U02590810N	Ud **Filtro globo DN 600 mm PN 16**			
	Filtro colador, tipo globo DN 600 mm PN 16,con malla de acero inoxidable, incluso tronillería y juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.	1,00	8.113,96	8.113,96
U02571540	Ud **Ventosa 1c-3f.PN16 DN 150**			
	Ventosa de un solo cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aer	2,00	437,14	874,28

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02500580	**Ud** **V.comp.br.PN10/16 DN 300 l**			
	Válvula de compuerta, DN 300 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem	4,00	894,84	3.579,36
U02360075	**Ud** **Junta autoport.P16 Ý 300**			
	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 300 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	2,00	500,71	1.001,42
U02173925	**Ud** **Brida ciega fd P16 Ý 600**			
	Brida ciega (PN 16 atm) de fundición dúctil, DN 600 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso junta elastomérica de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	1,00	235,43	235,43
U02065200N	**Ud** **Grifo de toma de muestras para tuberia DN600**			
	Grifo para toma de muestras de agua para tuberias de acero DN 600, incluidas todas las juntas y colocación	2,00	244,49	488,98
U02065140N	**Ud** **Pantalón de chapa de acero DN 600/2**			
	Pieza especial pantalón de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/2, con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado, soldaduras, colocación y pr	1,00	2.198,50	2.198,50
U02065130N	**Ud** **Te de derivación de acero 600/600/300**			
	Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/300. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr	2,00	748,62	1.497,24
U02065070N	**Ud** **Te de derivación de acero 600/600/600**			
	Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/600. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pr	3,00	862,42	2.587,26
U02065080N	**Ud** **Te de derivación de acero 600/600/450**			
	Te de derivación de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN600/600/450 Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pru	1,00	829,18	829,18
U02065165N	**Ud** **Pieza en cruz de acero 600/600/600/450**			
	Pieza especial en cruz de chapa de acero galvanizada de calidad mínima S-275 JR según UNE-EN 10.025:1994 helicosoldada, DN 600/600/600/450. Con revestimiento interior de 300 micras de pintura epoxi alimentaria, incluso p.p de embridado , soldaduras, colo	1,00	1.252,80	1.252,80
U05106012N	**Ud** **Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg.**			
	Puente grua monocarril. Capacidad: 3.000 kg. Luz entre ejes: 10 m.	1,00	6.089,61	6.089,61
U02273230N	**Ud** **Carrete pasamuros acero galvanizado DN-300**			
	Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-300	2,00	231,29	462,58
U02273550N	**Ud** **Carrete pasamuros acero galvanizado DN-600**			
	Carrete pasamuros de acero galvanizado, tipo extremo liso-brida. DN-600			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4,00	522,90	2.091,60
U02069010N	**ud** **Codo de 90º tubería DN 600 mm**			
	Codo de 90º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas			
		5,00	187,92	939,60
U02069015N	**Ud** **Codo de 45º tubería de DN 600 mm**			
	Codo de 45º de acero para tubería de DN 600 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas			
		2,00	156,32	312,64
U02069020N	**ud** **Codo de 90º tubería DN 400 mm**			
	Codo de 90º de acero para tubería de DN 400 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas			
		2,00	148,57	297,14
U02064525N	**Ud** **Codo de 90º tubería DN 300 mm**			
	Codo de 90º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas			
		2,00	142,94	285,88
U02064520N	**ud** **Codo de 45º tubería DN 300 mm**			
	Codo de 45º de acero para tubería de DN 300 mm, con revestimiento interior de pintura, incluso p.p de embridado , soldaduras, colocación y pruebas			
		4,00	134,91	539,64
U02065120N	**Ud** **Válvula anti-inundación DN 600 mm**			
	Válvula anti-inundación DN 600 mm PN 16, incluso juntas elastoméricas de estanqueidad, tornilleria de acero inoxidable y elastómeros de estanqueidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control. Incluida instalación y pru			
		1,00	9.385,97	9.385,97
U0260065N	**Ud** **Filtro de toma**			
	Filtro para toma de agua en depósito, montado sobre tuberia de acero de DN 600. Totalmente instalado incluso medios auxiliares y pequeño material.			
		2,00	483,91	967,82
U02065000N	**kg Calderería de acero**			
	Acero en calderería para conducciones, totalmente colocada y probada incluyendo parte proporcional de recortes y despuntes, revestimiento interior de pintura epoxi alimentaria en espesor de 400 micras y revestimiento exterior de poliuretano, soldaduras y			
		4.992,60	1,13	5.641,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPAMIENTO CASETA DE			**164.379,66**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y JUNTAS			
U04040030	**ml Junta elast.estan. 400x11**			
	Junta elastomérica de estanquidad de 400 mm de ancho y 11 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.	1.334,40	10,37	13.837,73
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**			
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.	395,40	3,57	1.411,58
U05020250	**m2 Lámina betún elast armada**			
	Lámina impermeabilizante de betún elastomérico, armadura de poliester de 130 gr/m2 LBM-40 (UNE-104 -242), incluso solapes y limpieza de la superficie, según UNE 104-242 y NBE/QB.	13.539,96	8,12	109.944,48
U04040060N	**ml Sellado porexpan y masilla de Poliuretano**			
	Sellado de juntas con porexpan y masilla de Poliuretano.	883,00	3,57	3.152,31
U04040080N	**ml Junta de perfil hidroexpansivo**			
	Suministro y colocación de junta expansiva para sellado de juntas de hormigonado a base de cordón preformado de estructura compuesta, armadura de neopreno y cloropreno expansivo, incluída la masilla de pegado y clavos para fijación.	512,90	5,57	2.856,85
U05070010N	**m2 Impermeabilización interior del depósito**			
	Impermeabilización interior del depósito compuesta por revestimiento elástico de poliuretano formado por dos componentes y exento de disolventes, apto para contacto con agua potable, incluida capa de imprimación semielástica de poliuretano según Pliego d	9.411,68	11,27	106.069,63
U05020260	**m2 Emulsión asfáltica imperm**			
	Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.	1.188,98	2,57	3.055,68
U04041010N	**ml Banda de impermeabilización de E.P.D.M.**			
	Banda de impermeabilización de E.P.D.M. de 30 cm de anchura, colocada, incluso saneado y limpieza con chorro de agua y capa de impromación con resina de poliuretano	798,20	15,01	11.980,98

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 IMPERMEABILIZACIÓN Y JUNTAS 252.309,24

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.7 DRENAJE Y DESAGÜE DEL DEPÓSITO			
U02703010	**Ud** **Arq reg 40x40x50 1/2 Horm**			
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 17,5/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interior	8,00	36,47	291,76
U02001040N	**m. Dren Circular PVC D=200 mm**			
	Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 200 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.	1.066,90	2,90	3.094,01
U01040010N	**m2** **Geotextil**			
	Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por aujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 200 g/m2.	5.258,00	1,01	5.310,58
U01020107M	**m3** **Exc zanj mecan m**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	1.792,70	5,05	9.053,14
U01030010	**m3** **Arena silícea zanjas**			
	Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	82,70	9,61	794,75
U01030030M	**m3** **Rell zanj suelos seleccionado**			
	Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	294,84	5,73	1.689,43
U01030040M	**m3** **Rell zanj propios adecuado**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	1.038,71	3,80	3.947,10
U01050010N	**m3** **Tasa de vertido en vertedero autorizado**			
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	753,99	2,25	1.696,48
U02020110	**ml Tub h.a.j.e. 135 DN 600**			
	Tubería de hormigón armado, Norma UNE 127.010:1995 Clase 135, de 600 mm de diámetro, para saneamiento, incluso parte proporcional de junta elastomérica, colocación y pruebas.	316,00	41,14	13.000,24
U06011050	**ml Tub PVC Corr c 200mm Dren**			
	Tubería de PVC corrugada circular, de diámetro exterior 200 mm, para drenaje, incluso parte proporcional de manguito de unión, totalmente colocada.	103,00	7,87	810,61
U06010010	**m3** **Garbancillo canto rodado**			
	Suministro, extensión y compactación de garbancillo de canto rodado de 20 a 40 mm, colocado en zanjas o superficies para drenaje, en capas de 20 cm, medido sobre perfil.	1.932,57	11,21	21.664,11
U01045020N	**m2** **Lámina impermeabilizante drenante**			
	Lámina impermeabilizante drenante, espesor 0,60 mm para impermeabilización de trasdós de muros adherida al paramento mediante fijaciones mecánicas, totalmente colocada.	1.120,19	8,98	10.059,31

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02701123	**Ud** **Pozo de registro DN 60 / 3 m**			
	Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 3 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de	1,00	631,62	631,62
U02701126	**Ud** **Pozo de registro DN 60 / 6 m**			
	Pozo de registro de colectores hasta DN 60 cm y 6 m de profundidad de rasante, compuesto por cámara de base de hormigón armado de 2 x 1,4 m de dimensiones interiores y 2 m de altura útil, losa prefabricada de hormigón armado de 60 Tm de carga de rotura de	3,00	902,31	2.706,93
U02701130N	**ml Suplemento de pozo de registro por encima de 6 m.**			
	Suplemento de pozo de registro por encima de 6 metros de profundidad.	3,50	112,58	394,03
U01032000N	**Ud** **Obra de salida del colector de desagüe**			
	Obra de salida del colector de desagüe de hormigon armado de diámetro 600 mm.	1,00	450,33	450,33
U01030090	**m3** **Escoll piedras 10-200 kg**			
	Escollera de piedras sueltas entre 50 y 200 kg de peso, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil.	3,20	10,41	33,31
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.7 DRENAJE Y DESAGÜE DEL			**75.627,74**
	TOTAL CAPÍTULO 1 DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS			**2.135.381,92**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 CONDUCCIÓN ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSTIO			
	SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
U01010010M	**m2 Despeje-desbroce terreno**			
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con una profundidad mínima de 30 cm., incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero o préstamos , medido sobre perfil.	1.444,00	0,80	1.155,20
U01020107M	**m3 Exc zanj mecan m**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	2.082,20	5,05	10.515,11
U01030010	**m3 Arena silícea zanjas**			
	Arena silícea para asiento de tuberías, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	147,90	9,61	1.421,32
U01030030M	**m3 Rell zanj suelos seleccionado**			
	Relleno de zanjas con suelos seleccionado, tamaño máximo 30 mm, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	528,52	5,73	3.028,42
U01030040M	**m3 Rell zanj propios adecuado**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	1.405,80	3,80	5.342,04
U01050010N	**m3 Tasa de vertido en vertedero autorizado**			
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	676,41	2,25	1.521,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**22.984,01**
	SUBCAPÍTULO 2.2 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
U02080120	**ml Tub fund.duct. abast. Ý600 K=9**			
	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 600 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci	300,00	125,37	37.611,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES			
	37.611,00			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.3 ARQUETAS **APARTADO 2.3.1 ARQUETA DE CONEXIÓN**			
U01020170M	**m3** **Exc pozo mecan med** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	750,88	6,36	4.775,60
U01030040M	**m3** **Rell zanj propios adecuado** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	491,77	3,80	1.868,73
U01050010N	**m3** **Tasa de vertido en vertedero autorizado** Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	259,11	2,25	583,00
U04010030	**m3** **HM 15/P/40/I masa rellenos** Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	4,62	50,81	234,74
U04010200	**m3** **HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	43,23	66,38	2.869,61
U04010140	**m3** **HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr** Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	63,78	62,88	4.010,49
U04020010	**m2** **Enc.plano cim,sol,poz,arq** Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	287,25	11,06	3.176,99
U02700120	**Ud** **Sumidero sifónico interio** Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores.	1,00	16,62	16,62
U02700210	**Ud** **Pate de bajada** Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.	68,00	6,26	425,68
U04040060	**ml** **Sellado mastic asfáltico** Sellado de juntas con mastic asfáltico.	22,70	3,57	81,04
U02700030	**m2** **Losas hor.tapas arq.25 Tm** Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	31,16	28,81	897,72

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**			
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	2.632,25	0,59	1.553,03
U02040160	**ml Tub PE-80 DN ext. 90**			
	Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas.	1,00	3,86	3,86
U02572040	**Ud Vent.2c-3f.PN10/16 DN 150**			
	Ventosa doble cuerpo, trifunción, de DN 150 mm, PN 10/16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aerac	2,00	1.514,40	3.028,80
U02505050	**Ud V.comp.br.PN10/16 DN 150 l**			
	Válvula de compuerta, DN 150 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, con revestimiento interior de esmalte vitrocerámico, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad	2,00	257,35	514,70
U02511090M	**Ud V.mar.man PN10/16 DN 600**			
	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie larga, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi, con reductor de accionamiento manual, motorizable, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica de	3,00	3.448,09	10.344,27
U02371430	**Ud Junta desm.fd Ý 600 BE-BL**			
	Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 600 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	3,00	747,74	2.243,22
U02272125	**Ud Carrete BB Vanil P16 Ý600**			
	Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace	4,00	900,82	3.603,28
U02174725	**Ud Empalme fd BL P16 Ý 600**			
	Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	2,00	294,40	588,80
U02174425	**Ud Empalme fd BE P16 Ý 600**			
	Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	2,00	445,09	890,18
U02271125	**Ud Carrete BB anil P16 Ý600**			
	Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col	2,00	1.046,48	2.092,96
U02172725	**Ud Te fd BBB P16 Ý 600**			
	Derivación en T de fundición dúctil, K= 14, con dos bridas (PN 16 atm) DN 600 mm, y derivación en brida (PN 16 atm) de DN según proyecto, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas y tornillería de acero inoxidable, coloca			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		8,00	1.447,40	11.579,20
U02170695	Ud **Codo fd BB P16 Ý 200 1/4**			
	Codo de fundición dúctil K = 12 de dos bridas (PN 16 atm), DN 200 mm, ángulo 1/4, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.			
		6,00	108,97	653,82
U02500560	Ud **V.comp.br.PN10/16 DN 200 l**			
	Válvula de compuerta, DN 200 mm y PN 10/16, serie larga (serie básica 15 según la ISO 5752:1982), con unión mediante bridas, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II de elem			
		3,00	415,51	1.246,53
U02371360	Ud **Junta desm.fd Ý 200 BE-BL**			
	Junta de desmontaje de fundición dúctil, DN 200 mm, formada por brida-enchufe, brida-liso y contrabrida de dicho material, bulones de acero y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.			
		3,00	108,58	325,74
U02080050	ml **Tub fund.duct. abast. Ý200 K=9**			
	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento, DN 200 mm, Norma UNE-EN 545:1995, serie K=9, con revestimiento interior de mortero de cemento blanco y exterior de zinc y barniz bituminoso, incluso parte proporcional de junta automática flexible, colocaci			
		3,00	28,07	84,21
	TOTAL APARTADO 2.3.1 ARQUETA DE CONEXIÓN			**57.692,82**
	APARTADO 2.3.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO 600 mm			
U01020170M	m3 **Exc pozo mecan med**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.			
		114,90	6,36	730,76
U01030040M	m3 **Rell zanj propios adecuado**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.			
		85,00	3,80	323,00
U01050010N	m3 **Tasa de vertido en vertedero autorizado**			
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.			
		29,90	2,25	67,28
U04010030	m3 **HM 15/P/40/I masa rellenos**			
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.			
		0,99	50,81	50,30
U04010140	m3 **HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**			
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.			
		2,97	62,88	186,75
U04010200	m3 **HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**			
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.			
		9,88	66,38	655,83

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U04020010	**m2 Enc.plano cim,sol,poz,arq**			
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	71,07	11,06	786,03
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**			
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	1.413,50	0,59	833,97
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**			
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.	14,31	3,57	51,09
U02700030	**m2 Losas hor.tapas arq.25 Tm**			
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	8,18	28,81	235,67
U02700010	**Ud Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**			
	Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.	1,00	110,47	110,47
U02700120	**Ud Sumidero sifónico interio**			
	Suministro e instalación de sumidero sifónico de hierro fundido de 200 x 200 mm, incluso marco y anclaje, en interiores.	1,00	16,62	16,62
U02700210	**Ud Pate de bajada**			
	Suministro e instalación de pate de bajada de fundición dúctil de 300 x 150 mm para acceso a pozos de registro, colocado en obra.	23,00	6,26	143,98
U02040160	**ml Tub PE-80 DN ext. 90**			
	Tubería de polietileno PE-80 de media densidad, diámetro exterior 90 mm y presión nominal, a una temperatura de 20º C, de 1,25 Mpa, con coeficiente de seguridad de 1,25, según norma pr-EN 12.201:1997, de color negro con banda azul, colocación y pruebas.	1,00	3,86	3,86
U05020260	**m2 Emulsión asfáltica imperm**			
	Emulsión asfáltica impermeabilizante aplicada con brocha o pistola, dos manos incluso limpieza previa de la superficie.	76,10	2,57	195,58
U02275110N	**Ud Collarín fd y T Ý 600**			
	Collarín de fundición dúctil, DN 600 mm, y pieza de toma en T con enlace menor o igual a 50 mm, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, colocación y pruebas.	1,00	92,63	92,63
U02174725	**Ud Empalme fd BL P16 Ý 600**			
	Empalme (terminal) brida-liso, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	1,00	294,40	294,40
U02272125	**Ud Carrete BB Vanil P16 Ý600**			
	Carrete pasamuros de fundición dúctil K=12, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, DN 600 mm, y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de ace	2,00	900,82	1.801,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02174425	Ud **Empalme fd BE P16 Ý 600**			
	Empalme (terminal) brida-enchufe, de fundición dúctil, K=12, DN 600 mm, brida PN 16 atm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.	1,00	445,09	445,09
U02360125	Ud **Junta autoport.P16 Ý 600**			
	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 600 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.	1,00	1.269,90	1.269,90
U02271125	Ud **Carrete BB anil P16 Ý600**			
	Carrete embridado de fundición dúctil K=12, (PN 16 atm), DN 600 mm, con un anillo de anclaje y longitud 1000 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, col	2,00	1.046,48	2.092,96
	TOTAL APARTADO 2.3.2 ARQUETA CAUDALÍMETRO 600 mm			**10.387,81**
	APARTADO 2.3.3 ARQUETA SIFÓNICA			
U01020170M	m3 **Exc pozo mecan med**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	220,89	6,36	1.404,86
U01030040M	m3 **Rell zanj propios adecuado**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	170,36	3,80	647,37
U01050010N	m3 **Tasa de vertido en vertedero autorizado**			
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	50,55	2,25	113,74
U04010030	m3 **HM 15/P/40/I masa rellenos**			
	Hormigón en masa HM 15/P/40/I fabricado con cemento CEMI 32,5, para rellenos colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.	0,97	50,81	49,29
U04010140	m3 **HA-25/P/20 arm-Y elem.hor.estr**			
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos horizontales de estructura (soleras, losas, vigas, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	3,89	62,88	244,60
U04010200	m3 **HA-25/P/20 arm-Y elem.vert.est**			
	Hormigón para armar HA-25/P/20 fabricado con cemento CEMI 32,5 SR, resistente a los sulfatos, para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado.	18,19	66,38	1.207,45
U04020010	m2 **Enc.plano cim,sol,poz,arq**			
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	131,21	11,06	1.451,18
U04030030	kg **Acero barra corrugadas**			
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3.338,50	0,59	1.969,72
U04040060	**ml Sellado mastic asfáltico**			
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.			
		20,36	3,57	72,69
U02700030	**m2 Losas hor.tapas arq.25 Tm**			
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologadas por el CYII, para una carga de rotura de 25 Tm, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.			
		5,21	28,81	150,10
U02700010	**Ud Tapa reg. fd Ý 600, 40 Tm**			
	Tapa de registro de fundición dúctil, homologada por el CYII, de 600 mm de luz libre y 40 Tm de carga de rotura, con dispositivo antirrobo, incluso marco y anclaje, colocada en obra.			
		2,00	110,47	220,94
U05010070	**ml Escalera metálica**			
	Escalera metálica tipo barco, formada con tubos de 2" de diámetro, y distancia entre peldaños de 30 cm, incluso jaula de protección, chapas y tornillos de anclaje, totalmente colocada.			
		35,20	85,26	3.001,15
	TOTAL APARTADO 2.3.3 ARQUETA SIFÓNICA.....			**10.533,09**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 ARQUETAS			**78.613,72**
	SUBCAPÍTULO 2.4 ANCLAJES			
U01020170M	**m3 Exc pozo mecan med**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.			
		109,52	6,36	696,55
U01030040M	**m3 Rell zanj propios adecuado**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.			
		16,20	3,80	61,56
U04010070	**m3 HA-25/P/20/IIa arm cim.poz.zanj.**			
	Hormigón para armar HA-25/P/20/IIa fabricado con cemento CEMI 32,5, para cimientos, pozos, zanjas, etc., colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado.			
		93,32	54,74	5.108,34
U04020010	**m2 Enc.plano cim,sol,poz,arq**			
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
		30,28	11,06	334,90
U01050010N	**m3 Tasa de vertido en vertedero autorizado**			
	Tasa de vertido en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.			
		93,32	2,25	209,97
U04030030	**kg Acero barra corrugadas**			
	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.			
		281,14	0,59	165,87
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 ANCLAJES.....			**6.577,19**
	TOTAL CAPÍTULO 2 CONDUCCIÓN ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSTIO.....			**145.785,92**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			
	SUBCAPÍTULO 3.1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN			
	APARTADO 3.1.1 CABLEADO			
U08010285N	**ml Conductor unipolar de 16 mm2, 0,6/1KV,RZ1-K, Prysmian**			
	Acometida a CGBT de 1x4x(1x16) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 16mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.	80,00	1,59	127,20
U08010310N	**ml Conductor unipolar de 4 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian**			
	Acometida de 1x4x(1x4) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 4mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.	160,00	0,56	89,60
U08010220N	**ml Conductor unipolar de 2,5 mm2, 0,61/1kV, RZ1-K, Prysmian**			
	Acometida de 1x4x(1x2,5) mm2 Cu desde CGBT.Conductor unipolar de 2,5mm2 ,0,6/1kV, RZ1-K, incluso pequeño material de fijación a bandejas, etiquetado, bornes, totalmente instalado y funcionando.	80,00	0,34	27,20
	TOTAL APARTADO 3.1.1 CABLEADO.....			**244,00**
	APARTADO 3.1.2 ALUMBRADO			
U08050040	**Ud Lumi. estanc. fluores. IP-55 2x36 W**			
	Suministro, montaje y pruebas de luminaria fluorescente de superficie, con 2 lámparas fluorescentes de 36 W, IP65, fabricada en poliéster con fibra de vidrio autoextinguible, equipo de arranque electrónico de alta frecuencia, reflector de acero prelacado,	12,00	86,64	1.039,68
U08050390N	**Ud Proyector V.S.A.P. 250 W**			
	Suministro y montaje de proyector de Vapor de Sodio de Alta Presión, de 250 W sobre fachada de edificio, IP 65, fabricado en poliamida reforzada, reflector de aluminio anodizado. Incluye parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1kV y 3x2,5	10,00	380,08	3.800,80
U08050130	**Ud Luminaria autónoma IP-66 300 lúmenes**			
	Suministro, montaje y pruebas de grupo autónomo de emergencia de superficie para oficinas a base de lámpara fluorescente PL11W, 300 lúmenes, IP44, adosado a pared, sobre puertas con letrero indicador de "SALIDA" o no,según necesidad y una hora de autonom	20,00	132,28	2.645,60
U08050050N	**Ud Luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W**			
	Suministro, montaje y pruebas de luminaria suspendida halogenuros metálicos 250 W, versión prismática. Incluso parte proporcional de cableado a base de cable RZ1-K 0,6/1 kV y 3x2,5 mm2 de sección mínima de cobre hasta cuadro secundario, terminales, conexi	10,00	421,07	4.210,70
	TOTAL APARTADO 3.1.2 ALUMBRADO			**11.696,78**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 3.1.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA FUERZA			
U08040560N	**ml Bandeja rejilla galvanizada en caliente de dimensiones 50x35**			
	Bandeja de rejilla de dimensiones 50x35, galvanizada en caliente, para distribucion de cableado, tapas en bajantes, uniones, curvas, derivaciones, cruces, piezas de fijación, pequeño material. accesorios incluso p.p. de cable desnudo de cobre de 35 mm2. S	100,00	8,85	885,00
	TOTAL APARTADO 3.1.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA FUERZA 885,00			
	APARTADO 3.1.4 CUADROS SECUNDARIOS			
U08090020N	**Ud Cuadro Alumbrado y Fuerza**			
	Suministro y montaje de cuadro eléctrico de baja tensión , constituido en chapa de acero plegada de 2 mm y perfiles estructurales cerrados, apertura frontal mediante cierre escamoteable con cerradura por llave, embarrado de cobre de 99 % de pureza, incluy	1,00	2.389,47	2.389,47
U08090040N	**Ud Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr**			
	Equipo para la corrección del factor de potencia de 2,5 kVAr . Interruptor en carga, alarmas por falta de compensación y retardo de conexión programable. Montado en armario IP31 de chapa de acero debidamente tratada y acabado con pintura de epoxi con RAL	1,00	2.299,11	2.299,11
U08090070N	**Ud Centro de Control de Motores CCM**			
	Suministro y montaje de centro de control de motores, IP549, incluyendo los elementos reflejados en los planos. Incluye pruebas, puesta en marcha y cualquier elemento necesario para su correcto funcionamiento, nivelado, toatalmente conexionado y montado.	1,00	6.365,41	6.365,41
	TOTAL APARTADO 3.1.4 CUADROS SECUNDARIOS 11.053,99			
	APARTADO 3.1.5 CUADROS GENERALES			
U08090025N	**Ud Cuadro General Baja Tensión CGBT**			
	Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión, IP547, incluyendo los elementos de protección, control y maniobra reflejados en los planos. Incluye pruebas en fábrica, transporte, carga y descarga, las operaciones y medios necesarios para el t	1,00	12.948,79	12.948,79
	TOTAL APARTADO 3.1.5 CUADROS GENERALES 12.948,79			
	APARTADO 3.1.6 MECANISMOS Y VARIOS			
U08060410N	**Ud Caja de tomas de corriente trifásicas.**			
	Suministro, montaje y pruebas de caja trifásica de mantenimiento, de superficie, con caja de PVC, IP55, con toma de corriente trifásica 3F+N+T 32A (tapa + muelle) protegida por interruptor automático tetrapolar diferencial de 32A 300mA y dos tomas de co	9,00	377,29	3.395,61
U08060260N	**Ud Interruptor de alumbrado 10A, de superficie IP55 de LEGRAND.**			
	Suministro, montaje y pruebas de interruptor de alumbrado, 2 polos, 10A, de superficie, con caja de PVC, IP55. Adosado a paredes.	20,00	6,71	134,20
U08060020N	**Ud Toma de corriente de superficie IP55.**			
	Suministro, montaje y pruebas de caja toma corriente, de superficie, con caja de PVC, IP55, toma Schuko 16A (tapa + muelle). Adosado a paredes de foso o elemento estructural.	65,00	8,66	562,90
U08070200N	**ud Pararrayos PSR TL protección 70m en nivel I**			
	Pararrayos con dispositivo de cebado fabricado en acero inoxidable: 54 microsegundos de tiempo de anticipación, 70 metros de radio de acción en nivel I, incluido en mástil telescópico autoportante y el de la longitud adecuada y pieza de adaptación, 100 me	1,00	2.347,54	2.347,54
	TOTAL APARTADO 3.1.6 MECANISMOS Y VARIOS 6.440,25			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 3.1.7 CONEXIÓN RED DE TIERRAS			
U02020473N	**Ud** **Puesta a tierra Depósito y Estación de Bombeo**			
	Puesta a tierra formado por 2490 m conductor de Cu desnudo de 95 mm2 formando red mallada de 14x10 conductores a 0,8 m de profundidad. Soldadura aluminotérmica. Dos picas de 2 m de longitud y 2 cm de diámetro. Elementos auxiliares necesarios. Instalado y	1,00	8.154,94	8.154,94
	TOTAL APARTADO 3.1.7 CONEXIÓN RED DE TIERRAS.....			**8.154,94**
	APARTADO 3.1.8 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA BT			
U08100020N	**Ud** **Detalle de las instalaciones eléctricas**			
	Presentación de detalle de las instalaciones eléctricas BT y MT, previa a la realización de los trabajos completamente definido, incluyendo dimensionado, recorrido de canalizaciones, secciones de conductos, planos, esquemas, características técnicas, etc.	1,00	452,13	452,13
U08100060N	**Ud** **Tramitación, legalización y proyectos de BT**			
	Incluye la tramitación de la legalización de las instalaciones de BTy MT, inspecciones de OCA a elegir por Dirección Facultativa/Propiedad, redacción y presentación de proyecto en organismos oficiales, aprobación, el pago de tasas correspondientes cuando	1,00	1.128,32	1.128,32
	TOTAL APARTADO 3.1.8 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN.....			**1.580,45**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN..			**53.004,20**
	SUBCAPÍTULO 3.2 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			
U02631510	**Ud** **Transd presión 0.2 % Anal**			
	Transductor de presión con salida analógica, con precisión 0.2 %, totalmente colocado y probado, según especificaciones del Pliego de Condiciones.	1,00	1.059,60	1.059,60
U02041020	**ml** **Tritubo polietileno**			
	Tritubo de polietileno extruido de alta densidad, de 50 x 3 mm, en color negro, totalmente colocado, de acuerdo con la Norma Técnica para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones del Canal de Isabel II.	25,00	3,09	77,25
U08060480N	**ml** **Fibra óptica monomodo (64 fibras)**			
	Tendido de fibra óptica monomodo (64 fibras) en tritubo de comunicaciones totalmente instalado incluso empalmes intermedios según especificaciones recogidas en la correspondiente Ficha Técnica del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	25,00	10,75	268,75
U02632010M	**Ud** **Sonda transd piezor 0.1%**			
	Sonda transductora piezoresistiva, para medida de nivel, con salida analógica y precisión mínima del 0.1 %, totalmente colocada y probada, según especificaciones del Pliego de Condiciones.	2,00	1.012,54	2.025,08
U02631280N	**Ud** **Instal y puesta en serv de caudalímetro electromagn PN16 y DN 60**			
	Instalación y puesto en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 600 mm, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16 atm., toma DN 3/4" y llave de corte, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24Vcc.,	1,00	1.197,80	1.197,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL			**4.628,48**
	TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.....			**57.632,68**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD			
U09061020N	**Ud** **Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo**			
	Presupuesto de Seguridad y Salud según Anejo	1,00	62.815,58	62.815,58
	TOTAL CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD			**62.815,58**
	TOTAL			**2.401.616,10**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEPÓSITO Y CASETA DE VÁLVULAS	2.135.381,92	90,40
2	CONDUCCIÓN ENTRADA/SALIDA DEL DEPÓSTIO	145.785,92	6,17
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	57.632,68	2,44
4	SEGURIDAD Y SALUD	62.815,58	2,62

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**2.401.616,10**
13,00 % Gastos generales	312.210,09	
6,00 % Beneficio industrial	144.096,97	
SUMA DE G.G. y B.I.		456.307,06
TOTAL PRESUPUESTO tras G.G. y B.I.		**2.857.923,16**
7,00 % I.G.I.C.		200.054,62
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**3.057.977,78**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**3.057.977,78**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES CINCUENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Arrecife, a Diciembre de 2013

El autor del proyecto



Raquel Arévalo González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Nº Colegiado 18.783