

SEVILLA

REGISTRO DE SALIDA

02/09/2021 09:36

SALIDA NÚMERO: 30142

AYUNTAMIENTO DE EL PALMAR DE TROYA

REGISTRO DE ENTRADA

02/09/2021 09:37

ENTRADA NÚMERO: 3012

PROYECTO DE INSTALACIONES PARA SALA DE DUELOS

PALMAR DE TROYA. 2021

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	1/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





ÍNDICE

MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

- 1.1.1. Programa de afección y Promotor de las obras
- 1.1.2. Técnicos intervinientes

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

- 1.2.1. Objeto del proyecto
- 1.2.2. Situación y estado previo
- 1.2.3. Datos de partida y antecedentes.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 1.3.1. Instalación de electricidad. Cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- 1.3.2. DB SI. Seguridad en caso de incendio
- 1.3.3. Instalación de climatización y ventilación
- 1.3.4. Cumplimiento Decreto Seguridad y Salud en las obras
- 1.3.5. Cumplimiento Real Decreto sobre Gestión de Residuos
- 1.3.6. Resumen económico

2.- MEMORIA DE CÁLCULO

- 2.1.- INSTALACIÓN ELECTRICA
- 2.2.- INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN. CARGAS TERMICAS
- 2.3.- INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN. CONDUCTOS

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

ÍNDICE PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO 2: PLANTA GENERAL

PLANO 3: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO 4: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD INTERIOR

PLANO 5: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EXTERIOR

PLANO 6: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ESQUEMA UNIFILAR

PLANO 7: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA BAJA

PLANO 8: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN - PLANTA CUBIERTA

PLANO 9: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y EVACUACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	2/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

1.1.1. Programa de afección y promotor de las obras

Se redacta el presente proyecto en respuesta a la solicitud de ayuda técnica efectuada por el Ayuntamiento de El Palmar de Troya, en virtud del convenio de colaboración suscrito entre dicha entidad y la Diputación de Sevilla.

El promotor de la instalación es el Ayuntamiento de El Palmar de Troya. La financiación necesaria correrá por cuenta de la citada entidad municipal, que recurrirá a los medios que estime oportunos, no estando afecto el alcance del presente documento a ningún plan en el momento de redacción.

1.1.2. Técnicos intervinientes

Todos los documentos que componen el presente proyecto se redactan por Jorge Juan Pizarro Jiménez, Ingeniero Técnico Industrial adscrito al Servicio de Desarrollo Rural, del Área de Cohesión Territorial de la Diputación de Sevilla. La delineación ha sido realizada por Ángel Pérez Ruiz, miembro asimismo del servicio anteriormente mencionado.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. Objeto del proyecto

El proyecto se redacta desde la Diputación de Sevilla, tras haber sido solicitado por el Ayuntamiento de El Palmar de Troya.

El mismo comprende las instalaciones eléctrica, climatización y ventilación que dan servicio a la futura sala de duelos de la localidad.

1.2.2. Situación y estado previo

El edificio se sitúa en el extremo este de la población, abriendo fachada a una zona ajardinada que discurre paralela a la denominada Avda. Del Pantano la cual nos conduce hasta el Embalse Torre del Águila. Se encuentra al sur del actual campo de la feria.

En la actualidad se encuentra en obras de ejecución de la segunda fase de la edificación.

Cuenta con las redes urbanas necesarias para acometidas de saneamiento, agua potable y

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	3/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





eléctrica.

1.2.3. Datos de partida y antecedentes.

Como datos de partida se tiene el proyecto de edificación en el que se definen los espacios, usos y sistemas constructivos del edificio.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La actuación objeto del presente proyecto comprende los siguientes puntos:

- Instalación de electricidad.
- Instalación de protección contra incendios
- Instalación de climatización y ventilación

1.3.1. Instalación de electricidad. Cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La instalación eléctrica proyectada se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la ITC-BT 28 de locales de pública concurrencia. A continuación se exponen las condiciones para el cumplimiento tanto de esta como del resto de instrucciones técnicas de aplicación.

1.3.1.1. Acometida

Los conductores serán de aluminio y cumplirá lo establecido en la ITC-BT-11. Su tipología es subterranea, bajo tubo desde la CPM. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV.

Se han tenido en cuenta las normas particulares de la compañía suministradora a efectos de diseño de la acometida.

1.3.1.2. Caja de protección y medida

Se instalará en un nicho junto al centro de transformación existente junto a la parcela la caja de protección y medida , la cual albergará los fusibles de protección y equipos de medida de la instalación.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	4/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

La caja de protección y medida a utilizar corresponde a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. En nuestro caso, se instalará una caja tipo CPM2-D4, para alojar un contador trifásico.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

1.3.1.3 Derivación individual

Está regulada por la ITC-BT-15.

La derivación individual estará constituida, de manera general, por conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Su clase de reacción al fuego mínima será $C_{\rm ca}$ -s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

1.3.1.4. Dispositivos generales e individuales de mando y protección

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán en el cuadro situado en la zona de recepción. Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior,se instalarán en el citado cuadro, no siendo accesibles al público general ninguno de ellos.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	5/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 50 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, en nuestro caso de 4,5 kA como mínimo.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Asimismo, se instalarán dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22). Cada uno de los circuitos estará protegido con su correspondiente diferencial, no siendo necesaria la instalación de un dispositivo diferencial general.

También en el cuadro princiapl, se instala un dispositivo de protección contra sobretensiones permanente y transitorias.

1.3.1.5. Conductores

Los conductores y cables que se empleen serán de cobre y siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

La sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	6/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la de fase.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Las instalaciones presentarán una resistencia de aislamiento al menos igual a 0,50 MV.

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

1.3.1.6. Sistemas de instalación

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	7/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

En el caso que nos ocupa, hemos optado por la utilización de conductores aislados bajo tubo protector. Para ello las condiciones a cumplir se exponen en los párrafos siguientes.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	8/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos gueden recubiertos por una capa de 1

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	9/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

1.3.1.7. Prescripciones particulares.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

La alimentación de los servicios de seguridad se ha asegurado mediante la instalación de equipo autónomos de alumbrado de emergencia.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo). En nuestro caso, se instala alumbrado de seguridad, especificamente de evacuación y anti-pánico.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	10/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El alumbrado de seguridad deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

La ubicación del alumbrado de seguridad puede observarse en los planos. Dichos puntos cumplen con los lugares especificados en el REBT.

Se cumplirán además las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución se instalará en un lugar al que no tenga acceso el público y que estará separado de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	11/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Su clase de reacción al fuego mínima será $C_{\rm ca}$ -s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

1.3.1.8. Protección contra sobreintensidades.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

- a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. Se utilizarán interruptores automáticos de corte omnipolar con curva térmica de corte.
- b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se utilizarán interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

1.3.1.9. Protección contra sobretensiones

Se instalará protección contra sobretensiones permanentes y transitorias, de categoría II o superior, cumpliendo con los requerimientos normativos.

1.3.1.10. Protección contra los contactos directos

- Protección por aislamiento de las partes activas

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	12/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

- Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que mediante una de las siguientes opciones:

- a) con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- b) después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- c) si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Mediante dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA.

1.3.1.11 Protección contra los contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación".

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

1.3.1.12. Puestas a tierra.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	13/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

- Tomas y conductores de tierra.

Para la toma de tierra se instalará una red en la que el electrodo se realizará con cable de cobre desnudo de 35mm2 y picas de tierra de 2 m longitud en acero cobrizado, según planos.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

- Bornes de puesta a tierra.

Exisitirá un borne de tierra en la zona del cuadro principal, según se observa en el plano electrico, combinado con un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente.

- Conductores de protección.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la de fase.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

1.3.1.13. Conductores de equipotencialidad

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección de 2,5 mm². La red equipotencial se conectará en un solo punto para cada estancia afectada.

1.3.1.14 Resistencia de las tomas de tierra

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	14/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





La resistencia deberá ser comprobada antes de la puesta en servicio de la ampliación.

1.3.1.15 Revisión de la toma de tierra

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

1.3.1.16. Receptores de alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

1.3.1.17. Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. 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.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	15/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5 De 1,50 kW a 5 kW: 3,0 De 5 kW a 15 kW: 2 Más de 15 kW: 1,5

1.3.2. DB SI. Seguridad en caso de incendio

A continuación se expone el cumplimiento de los diferentes apartados del DB SI de apliación en el presente proyecto.

1.3.2.1. DB SI 1. Propagación interior

Atendiendo a lo establecido en la tabla 1.1 del DB SI-1 no es necesario que el edificio esté compartimentado en diferentes sectores de incendio, al no superarse la superficie mínima de 2500 m² establecido para el uso "pública concurrencia".

Los elementos constructivos y decorativos serán clase C-s2,d0 para techos y paredes y E_{FL} para suelos.

En espacios ocultos no estancos, tales como falsos techos, la clase será B-s3,d0 para techos y paredes y $B_{FL}-s2$ para suelos.

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	16/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

1.3.2.2. DB SI 2. Propagación exterior

No aplica, al tratarse de un edificio exento, sin zonas de riesgo especial alto ni escaleras o pasillo protegidos. En cualquier caso, las resistencias al fuego de las soluciones constructivas planteadas superan los requisitos definidos en el presente punto.

1.3.2.3. DB SI 3. Evacuación de ocupantes

Para el cálculo de la ocupación prevista, se considerarán los usos y densidades de ocupación siguiente (extraídos de la tabla 2.1):

	Zona, tipo de actividad	Dens. Ocupación (m2/persona)
Recepción	Plantas o zonas de oficinas	10
Estancia público	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Sala duelo 1	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Túmulo 1	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	0
Sala duelo 2	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Túmulo 2	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	0
Circulación féretros	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc	10

Con lo que la ocupación de cada uno de los recintos sería:

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	17/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





	Densidad de ocupación (m2/persona)	Superficie (m2)	Ocupación (personas)
Recepción	10	8,8	1
Estancia público	2	137,8	69
Sala duelo 1	2	45,3	23
Túmulo 1	0	7,8	0
Sala duelo 2	2	45,3	23
Túmulo 2	0	7,8	0
Circulación féretros	10	58,1	6
		TOTAL	122

Será necesaria la existencia de dos salidas de planta para cumplir los requisitos de longitudes máximas de los recorridos de evacuación, así como debido a la ocupación calculada anteriormente.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, cumpliéndose asimismo que la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

Las puertas de salida de planta serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo, abriendo en el sentido de la evacuación.

Se colocarán señales con el rótulo "SALIDA" así como señales indicativas de la dirección de los recorridos, según UNE 23034:1988, en los puntos especificados en planos.

1.3.2.4. DB SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

Se instalarán tres extintores de eficacia 21A-113B de forma que la distancia a recorrer desde cualquier origen de evacuación no supere los 15 m hasta el mismo. Asimismo se instalará un extintor de CO₂ junto al cuadro de mando y protección.

Los medios manuales de extinción estarán señalizados mediante una señal fotoluminiscente de 210x297 mm según normas UNE 23033-1, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Las instalaciones cumplirán con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).

1.3.2.5. DB SI 5. Intervención de bomberos

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	18/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





No aplica atendiendo a lo expuesto en el último párrafo del apartado II Ámbito de aplicación de la introducción del DB SI.

1.3.3. Instalación de climatización y ventilación

A continuación se describe la instalación de climatización y ventilación, así como el cumplimiento de las IT del Reglamento de Instalaciones Térmicas.

La instalación de climatización estará compuesta por una unidad exterior de tratamiento de aire con bomba de calor de tipo compacto aire/aire, ubicada en la cubierta del edificio, la cual servirá para cubrir los requerimientos de la zona de transito, recepción y salas de duelo. La distribución de aire se realizará mediante conductos de fibra de vidrio que discurrirán por el falso techo de las estancias. Las unidades terminales serán difusores lineales que formarán líneas continuas según se aprecia en planos, para las salas de duelo, mientras que en la zona de transito serán rejillas ubicadas en las tabicas verticales del falso techo.

El equipo de refrigeración de los túmulos son del tipo split, estando conectada la unidad interior a su propia unidad condensadora exterior.

En cuanto a la ventilación, tanto para los aseos como para el túmulo, se definen extractores de características adecuadas, dotados de dispositivos antirretorno y conectados mediante tubo de PVC a la salida de aire en cubierta. En el caso de la zona de transito, recepción y salas de duelo, la ventilación es realizada por la UTA conjuntamente con la climatización de dichas estancias.

Las características detalladas de los mencionados equipos se reflejan en la memoria de cálculo, mediciones y planos.

1.3.3.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijan para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m²), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m² °C/W) y 1 clo en invierno (0,155 m² °C/W) y un PPD entre el 10 y el 15 %, en 21° y 24° C para invierno y verano respectivamente y con una HR del 50%.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar definidos para difusión por mezcla, para PPD por corrientes de aire del 15% e intensidad de turbulencia del 40%.

1.3.3.2. Exigencia de calidad del aire interior

El sistema de ventilación seleccionado para la zonas principales de ocupación aporta el suficiente caudal de aire exterior para obtener una calidad del aire interior mínima IDA 3. El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Considerando el

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	19/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





aire exterior como ODA1, la clase de filtración mínima a emplear será F7.

1.3.3.3. Exigencia de higiene

Para cumplir con la exigencia de higiene las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección. Asimismo, los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

1.3.3.4. Exigencia de calidad de ambiente acústico

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a 50dBA.

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

1.3.3.5. Exigencia de eficiencia energética

La instalación se ha diseñado teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la IT 1.2., particularmente en lo que se refiere a rendimiento energético de los equipos de generación, a los elementos de distribución de calor y frio, y a los elementos de regulación y control.

1.3.3.6. Exigencia de seguridad

La instrucción técnica IT 1.3 se ha usado como base para el diseño de la instalación, en lo que compete a la seguridad en generación de calor y frío del apartado, a la seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío, y a la seguridad de utilización.

1.3.4. Cumplimiento Decreto Seguridad y Salud en las obras

El artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece la "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras":

"El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
 - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	20/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud."

Considerando los criterios fijados en el citado artículo, es preceptiva la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

De acuerdo con el citado Decreto, no se podrán iniciar las obras sin estar realizado el Plan de Seguridad así como el nombramiento del Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

1.3.5. Cumplimiento Real Decreto sobre Gestión de Residuos

De acuerdo con la normativa vigente es también preceptiva la redacción de un Estudio de Gestión de Residuos que acompañe al presente proyecto para la ejecución de estas obras. La valoración de este concepto está incluida en el presupuesto general de la zona de actuación. No se podrán iniciar las obras sin estar realizado el Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa adjudicataria.

Todo ello de acuerdo con el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

1.3.6. Resumen económico



ÁREA DE COHESION TERRITORIAL Servicio de Desarrollo Rural

Proyecto: TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA	
Capitulo	Importe
1 Fontaneria	2.815,89
2 Saneamiento	722,79
3 Electricidad	39.081,84
4 Climatización y ventilación	40.590,16
5 Seguridad y salud	308,76
6 Gestión de residuos	30,05
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	83.549,49
13% de Gastos Generales	10.861,43
6% de Beneficio Industrial	5.012,97
Suma	99.423,89
I.V.A.: 21%	20.879,02
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	120.302,91

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CIENTO VEINTE MIL TRESCIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	21/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





2. MEMORIA DE CALCULO.

2.1. Instalación eléctrica

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

 $I = Pc / 1,732 \times U \times Cos\phi \times R = amp (A)$

 $e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times Sen\phi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\phi) = voltios (V)$

Sistema Monofásico:

 $I = Pc / U \times Cos\phi \times R = amp (A)$

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

 $Cos \phi = Coseno de fi.$ Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

 $n = N^{o}$ de conductores por fase.

 $\mathsf{Xu} = \mathsf{Reactancia} \ \mathsf{por} \ \mathsf{unidad} \ \mathsf{de} \ \mathsf{longitud} \ \mathsf{en} \ \mathsf{m} \Omega / \mathsf{m}.$

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha \text{ (T-20)}]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0) (I/I_{max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

 ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

 ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

 $Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$

AI = 0.028264 ohmiosxmm²/m

 α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

AI = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	22/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90° C

 $PVC = 70^{\circ}C$

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

 $lb \le ln \le lz$ $l2 \le 1,45 lz$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

12: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica 12 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 ln como máximo).
 - a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 ln).

Fórmulas compensación energía reactiva

 $\cos\emptyset = P/\sqrt{(P^2+Q^2)}$.

tgØ = Q/P.

Qc = Px(tgØ1-tgØ2).

C = $Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

C = $Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

 $\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $cx1000000(\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

* Ipccl = Ct U / √3 Zt

Siendo,

Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct U_F / 2 Zt$

Siendo.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	23/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{\frac{1}{2}}$$

Siendo,

Rt: R₁ + R₂ ++ R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

 $Xt: X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

 $R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \qquad (mohm)$

 $X = Xu \cdot L / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,

tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm2.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / IpccF2

Siendo.

tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* Lmax = 0,8 U_F /
$$2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / \text{K} \cdot \text{S} \cdot \text{n})^2 + (\text{Xu} / \text{n} \cdot 1000)^2}$$

Siendo

Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

 $C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curva válida.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B IMAG = 5 In CURVA C IMAG = 10 In CURVA D Y MA IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma$$
max = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n)

Siendo,

σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	24/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		GyUIhFBJNw==





L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³) σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Icccs = $Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$

Siendo,

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²) tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s) Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

Rt =
$$0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

Rt =
$$2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

p: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0.8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	25/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Potencia total instalada:

AL1		1400 W
EM AL1		100 W
F1		2200 W
F2		2200 W
AL2		1400 W
EM AL2		100 W
F3		2200 W
F4		2200 W
AL3		1400 W
EM AL3		100 W
F5		2200 W
F6		2200 W
UTA		15000 W
Split frigo 1		2000 W
Split frigo 2		2000 W
	TOTAL	36700 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4500
- Potencia Instalada Fuerza (W): 32200
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.83: 28689.3
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 34641.02

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 5900
- Potencia Fase S (W): 5900
- Potencia Fase T (W): 5900

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 50 m; Cos ϕ_R : 0.83; Cos ϕ_S : 0.83; Cos ϕ_T : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 25968.32 Q(var): 17573.21
- Intensidades fasores: IR = 37.48-25.36i; IS = -40.71-19.78i; IT = 3.23+45.14i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 45.26; IS = 45.26; IT = 45.26; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 52.33

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 62 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 59.64; S = 59.64; T = 59.64; N = 25

e(parcial) = 3.93 V.= 1.7 %

e(total) = 3.93 V.= 1.7 % ADMIS (2% MAX.) Fase RN

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos ϕ_R : 0.83; Cos ϕ_S : 0.83; Cos ϕ_T : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.75
- Potencias: P(w): 25968.32 Q(var): 17573.21

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	26/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Intensidades fasores: IR = 37.48-25.36i; IS = -40.71-19.78i; IT = 3.23+45.14i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 45.26; IS = 45.26; IT = 45.26; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 52.33

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 64.58; S = 64.58; T = 64.58; N = 25 e(parcial) = 3.89 V.= 1.68 % Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.75
- Potencias: P(w): 4425 Q(var): 3019.86
- Intensidades fasores: IR = 19.16-13.08i; IS = 0; IT = 0; IN = 19.16-13.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.2; IS = 0; IT = 0; IN = 23.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 23.2

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.54; S = 40; T = 40; N = 45.54 e(parcial) = 0.02 V.= 0.01 % e(total) = 3.91 V.= 1.69 % Fase RN

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48
- Intensidades fasores: IR = 6.5-3.15i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-3.15i
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.22; IS = 0; IT = 0; IN = 7.22

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 7.22

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	27/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 45.41; S = 40; T = 40; N = 45.41

e(parcial) = 0.05 V.= 0.02 % e(total) = 3.96 V.= 1.71 % Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL1

Potencia nominal: 1400 W
Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1400 Q(var): 678.05

- Intensidades fasores: IR = 6.06-2.94i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.06-2.94i

- Intensidades valor eficaz: IR = 6.74; IS = 0; IT = 0; IN = 6.74

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 6.74

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.4; S = 40; T = 40; N = 43.4

e(parcial) = 4.55 V.= 1.97 %

e(total) = 8.51 V.= 3.69 % ADMIS (4.5% MAX.) Fase RN

Cálculo de la Línea: EM AL1

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43

- Intensidades fasores: IR = 0.43-0.21i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.43-0.21i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.48; IS = 0; IT = 0; IN = 0.48

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.48

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (${}^{\circ}$ C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial) = 0.05 V.= 0.02 %

e(total) = 4.01 V.= 1.74 % ADMIS (4.5% MAX.) Fase RN

Cálculo de la Línea: F1

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	28/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.63; S = 40; T = 40; N = 50.63

e(parcial) = 7.29 V.= 3.16 %

e(total) = 11.2 V.= 4.85 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F2

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm2Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.63; S = 40; T = 40; N = 50.63

e(parcial) = 7.29 V.= 3.16 %

e(total) = 11.2 V.= 4.85 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.75
- Potencias: P(w): 4425 Q(var): 3019.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -20.9-10.06i; IT = 0; IN = -20.9-10.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.2; IT = 0; IN = 23.2

Calentamiento:

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	29/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Intensidad(A)_S: 23.2

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 40; S = 45.54; T = 40; N = 45.54

e(parcial) = 0.02 V.= 0.01 % e(total) = 3.91 V.= 1.69 % Fase SN

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-4.05i; IT = 0; IN = -5.97-4.05i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 7.22; IT = 0; IN = 7.22

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 7.22

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 40; S = 45.41; T = 40; N = 45.41 e(parcial) = 0.05 V.= 0.02 %

e(total) = 3.96 V.= 1.71 % Fase SN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL2

- Potencia nominal: 1400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1400 Q(var): 678.05

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.57-3.78i; IT = 0; IN = -5.57-3.78i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.74; IT = 0; IN = 6.74

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 6.74

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (${}^{\circ}$ C): R = 40; S = 43.4; T = 40; N = 43.4

e(parcial) = 4.55 V.= 1.97 %

e(total) = 8.51 V.= 3.69 % ADMIS (4.5% MAX.) Fase SN

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	30/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Cálculo de la Línea: EM AL2

Potencia nominal: 100 WTensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.4-0.27i; IT = 0; IN = -0.4-0.27i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.48; IT = 0; IN = 0.48

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.48

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (${}^{\circ}$ C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial) = 0.05 V.= 0.02 %

e(total) = 4.01 V.= 1.74 % ADMIS (4.5% MAX.) Fase SN

Cálculo de la Línea: F3

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (${}^{\circ}$ C): R = 40; S = 50.63; T = 40; N = 50.63

e(parcial) = 7.29 V.= 3.16 %

e(total) = 11.2 V.= 4.85 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase SN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	31/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (${}^{\circ}$ C): R = 40; S = 50.63; T = 40; N = 50.63

e(parcial) = 7.29 V.= 3.16 %

e(total) = 11.2 V.= 4.85 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase SN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.83; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.75
- Potencias: P(w): 4425 Q(var): 3019.86
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.74+23.13i; IN = 1.74+23.13i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.2; IN = 23.2

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 23.2

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 40; S = 40; T = 45.54; N = 45.54 e(parcial) = 0.02 V.= 0.01 % e(total) = 3.91 V.= 1.69 % Fase TN

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 726.48
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.52+7.2i; IN = -0.52+7.2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 7.22; IN = 7.22

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 7.22

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	32/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 40; S = 40; T = 45.41; N = 45.41

e(parcial) = 0.05 V.= 0.02 % e(total) = 3.96 V.= 1.71 % Fase TN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL3

Potencia nominal: 1400 W
Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1400 Q(var): 678.05

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.49+6.72i; IN = -0.49+6.72i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.74; IN = 6.74

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.74

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm2Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 43.4; N = 43.4

e(parcial) = 4.55 V.= 1.97 %

e(total) = 8.51 V.= 3.69 % ADMIS (4.5% MAX.) Fase TN

Cálculo de la Línea: EM AL3

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.9; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03 + 0.48i; IN = -0.03 + 0.48i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.48; IN = 0.48

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.48

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (${}^{\circ}$ C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial) = 0.05 V.= 0.02 %

e(total) = 4.01 V.= 1.74 % ADMIS (4.5% MAX.) Fase TN

Cálculo de la Línea: F5

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	33/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm2Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.63; N = 50.63

e(parcial) = 7.29 V.= 3.16 %

e(total) = 11.2 V.= 4.85 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase TN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F6

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.63; N = 50.63

e(parcial) = 7.29 V.= 3.16 %

e(total) = 11.2 V.= 4.85 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase TN

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UTA

- Potencia nominal: 15000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.84; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.91
- Potencias: P(w): 16465.42 Q(var): 10635.61
- Intensidades fasores: IR = 23.77-15.35i; IS = -25.18-12.91i; IT = 1.41+28.26i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 28.29; IS = 28.29; IT = 28.29; IN = 0

Calentamiento:

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	34/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





Intensidad(A)_R: 35.37

Se eligen conductores Unipolares 3x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 43 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.99; S = 52.99; T = 52.99; N = 40

e(parcial) = 2.36 V.= 1.02 %

e(total) = 6.24 V.= 2.7 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 32 A. Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Split frigo 1

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.79; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.82
- Potencias: P(w): 2442 Q(var): 1867.87
- Intensidades fasores: IR = 3.52-2.7i; IS = -4.1-1.7i; IT = 0.57+4.4i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.44; IS = 4.44; IT = 4.44; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.55

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 41.82; S = 41.82; T = 41.82; N = 40

e(parcial) = 0.79 V.= 0.34 %

e(total) = 4.68 V.= 2.03 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A. Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Split frigo 2

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.79; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 0.82
- Potencias: P(w): 2442 Q(var): 1867.87
- Intensidades fasores: IR = 3.52-2.7i; IS = -4.1-1.7i; IT = 0.57+4.4i; IN = 0.57+4.4i
- Intensidades valor eficaz: IR = 4.44; IS = 4.44; IT = 4.44; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.55

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	35/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^{\circ}$ C): R = 41.82; S = 41.82; T = 41.82; N = 40

e(parcial) = 0.53 V.= 0.23 %

e(total) = 4.41 V.= 1.91 % ADMIS (6.5% MAX.) Fase RN

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A. Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

P.Cálcul	Dist.Cálc	Sección	I.Cálcul	I.Adm.	C.T.Par	C.T.Tot	Dimensiones(mm)
o (W)	. (m)	(mm²)	o (A)	(A)	c. (%)	al (%)	Tubo, Canal, Band.
25968.3	50	4x16Al	45.26	62	1.7	1.7	63
2							
25968.3	50	4x10+TTx10Cu	45.26	58	1.68	1.68	63
2							
4425	0.3	2x10Cu	23.2	54	0.01	1.69	
1500	0.3	2x1.5Cu	7.22	17	0.02	1.71	
1400	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.74	20	1.97	3.69	20
100	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	14.5	0.02	1.74	16
2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	20	3.16	4.85	20
2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	20	3.16	4.85	20
4425	0.3	2x10Cu	23.2	54	0.01	1.69	
1500	0.3	2x1.5Cu	7.22	17	0.02	1.71	
1400	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.74	20	1.97	3.69	20
100	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	14.5	0.02	1.74	16
2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	20	3.16	4.85	20
2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	20	3.16	4.85	20
4425	0.3	2x10Cu	23.2	54	0.01	1.69	
1500	0.3	2x1.5Cu	7.22	17	0.02	1.71	
1400	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.74	20	1.97	3.69	20
100	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.48	14.5	0.02	1.74	16
2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	20	3.16	4.85	20
2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	20	3.16	4.85	20
16465.4	50	3x10+TTx10Cu	28.29	43	1.02	2.7	32
2							
2442	30	3x2.5+TTx2.5Cu	4.44	18	0.34	2.03	20
2442	20	3x2.5+TTx2.5Cu	4.44	18	0.23	1.91	20
	25968.3 2 25968.3 2 4425 1500 1400 2200 2200 4425 1500 1400 2200 2200 4425 1500 1400 2200 2200 2200 1400 100 2200 220	25968.3 50 2 25968.3 50 2 4425 0.3 1500 0.3 1400 50 100 5 2200 50 4425 0.3 1500 0.3 1400 50 2200 50 4425 0.3 1500 0.3 1400 50 100 5 2200 50 4425 0.3 1500 0.3 1400 50 2200 50 2200 50 4425 0.3 1500 0.3 1400 50 100 5 2200 50 1400 50	25968.3 50 4x16Al 2 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 2 4425 0.3 2x1.5Cu 1500 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 4425 0.3 2x1.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 4425 0.3 2x1.6Cu 1500 0.3 2x1.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1500 0.3 2x1.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu	25968.3 50 4x16Al 45.26 2 4x10+TTx10Cu 45.26 2 4425 0.3 2x10Cu 23.2 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 4425 0.3 2x1.5Cu 7.22 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 4425 0.3 2x1.5+TTx2.5Cu 11.91 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 4425 0.3 2x1.5+TTx2.5Cu 0.74 1500 0.3 2x1.5+TTx2.5Cu 10.48 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 0.74 </td <td>25968.3 50 4x16Al 45.26 62 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 4425 0.3 2x1.5+TTx2.5Cu 11.91 20 2200 <t< td=""><td>25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4425<td>25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1.69 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 1.74 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 4425 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.</td></td></t<></td>	25968.3 50 4x16Al 45.26 62 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 4425 0.3 2x1.5+TTx2.5Cu 11.91 20 2200 <t< td=""><td>25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4425<td>25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1.69 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 1.74 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 4425 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.</td></td></t<>	25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4425 <td>25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1.69 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 1.74 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 4425 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.</td>	25968.3 50 4x16Al 45.26 62 1.7 1.7 25968.3 50 4x10+TTx10Cu 45.26 58 1.68 1.68 4425 0.3 2x10Cu 23.2 54 0.01 1.69 1500 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.48 14.5 0.02 1.74 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 2200 50 2x2.5+TTx2.5Cu 11.91 20 3.16 4.85 4425 0.3 2x1.5Cu 7.22 17 0.02 1.71 1400 50 2x2.5+TTx2.5Cu 6.74 20 1.97 3.69 100 5 2x1.5+TTx1.5Cu 0.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	36/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





2.2. Instalación de de climatización. Cargas Térmicas.

Fórmulas generales

CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN DE UN LOCAL "Qct".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Siendo:

Q_{stm} = Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).

Q_{si} = Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{saip} = Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).

F = Suplementos (tanto por uno).

Q_{SV} = Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CERRAMIENTOS "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR INFILTRACIONES DE AIRE EXTERIOR "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0.33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

Vae = Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

El caudal de aire exterior "Vae" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$$V_i = (\sum_i \cdot f_i \cdot L_i) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

f = Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).

L = Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).

R = Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por:

$$R = 1 / [1 + (\sum_{i} f_{i} L_{i} \sum_{n} f_{n} L_{n})]$$

 $\sum_{j} f_{j} \cdot L_{j}$ = Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).

 $\sum_{n} \cdot f_n \cdot L_n = \text{Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).$

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18			
Observaciones		Página	37/157			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==					





H = Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio

Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

GANANCIA DE CALOR SENSIBLE POR APORTACIONES INTERNAS PERMANENTES "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

Q_{SD} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc).

SUPLEMENTOS.

$$F = Z_0 + Z_{is} + Z_{pe}$$

Siendo:

 Z_{Ω} = Suplemento por orientación Norte.

Z_{is} = Suplemento por interrupción del servicio.

Z_{pe} = Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

PÉRDIDA DE CALOR SENSIBLE POR AIRE DE VENTILACION "Qsv".

$$Q_{SV} = Vv \cdot 0.33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN DE UN LOCAL.

La carga térmica de refrigeración de un local "Qr" se obtiene:

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Siendo:

Q_{st} = Aportación o carga térmica sensible (W).

Q_{lt} = Aportación o carga térmica latente (W).

CARGA TÉRMICA SENSIBLE "Qst".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18			
Observaciones		Página	38/157			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==					





Siendo:

Q_{Sr} = Calor por radiación solar a través de cristal (W).

Q_{str} = Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).

Q_{stm} = Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas (W).

Q_{si} = Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{sai} = Calor sensible por aportaciones internas (W).

Q_{SV} = Calor sensible por aire de ventilación (W).

Calor por radiación solar a través de cristal "Qsr".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

R = Radiación solar (W/m²).

- -Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.
- -Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.

A = Superficie de la ventana (m²).

f_{cr} = Factor de corrección de la radiación solar.

- Marco metálico o ningún marco (+17%).
- Contaminación atmosférica (-15% máx.).
- Altitud (+0,7% por 300 m).
- Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).
- Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).

f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.

f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Qstr".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento.

DET = Diferencia equivalente de temperaturas (°K).

$$DET = a + DET_S + b \cdot (R_S/R_m) \cdot (DET_m - DET_S)$$

Siendo:

- a = Coeficiente corrector que tiene en cuenta:
 - Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).
 - Una OMD distinta de 11° C.

DET_S = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.

DET_m = Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.

b = Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.

- Color oscuro, b=1.
- Color medio. b=0.78
- Color claro, b=0,55.

R_s = Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.

R_m = Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	39/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						





Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Qstm".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.

A = Superficie del cerramiento (m²).

 T_e = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Qsi".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0.33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

Vae = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K).

T_i = Temperatura interior de diseño del local (°K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$$V_r = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

Calor sensible por aportaciones internas "Qsai".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Siendo:

Q_{sil} = Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).

 Q_{SD} = Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).

Q_{sad} = Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos (motores eléctricos, ordenadores, etc) (W).

Calor sensible por aire de ventilación "Qsv".

$$Q_{SV} = Vv \cdot 0.33 \cdot (T_e - T_i)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

T_e = Temperatura exterior de diseño (°K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

T_i = Temperatura interior de diseño (°K).

CARGA TÉRMICA LATENTE "QIt".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Siendo:

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	40/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/p2	xgA/7MrJII0	yUIhFBJNw==





Q_{li} = Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).

Q_{lai} = Calor latente por aportaciones internas (W).

Q_{IV} = Calor latente por aire de ventilación (W).

Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Qli".

$$Q_{ij} = V_{ae} \cdot 0.84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

 V_{ae} = Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m 3 /h).

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kga).

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kga).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "Vr".

$$Vr = V \cdot n$$

Siendo:

V = Volumen del local (m³).

n = Número de renovaciones por hora (ren/h).

Calor latente por aportaciones internas "Qlai".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Siendo:

Q_{ID} = Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).

Q_{lad} = Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

Calor latente por aire de ventilación "QIv".

$$Q_{IV} = Vv \cdot 0.84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

Vv = Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m 3 /h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.

W_e = Humedad absoluta del aire exterior (gw/kga). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

W_i = Humedad absoluta del aire interior (gw/kga).

RECUPERACION DE ENERGÍA.

TEMPERATURA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "t1rec".

t1rec (invierno) = t1 +
$$[(Rs/100) \cdot (t2 - t1)]$$
 (°C)
t1rec (verano) = t1 - $[(Rs/100) \cdot (t1 - t2)]$ (°C)

Siendo:

t1 = Temperatura aire exterior (°C).

t2 = Temperatura aire interior (°C).

Rs = Rendimiento sensible recuperador (%).

HUMEDAD ABSOLUTA DEL AIRE A LA SALIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18				
Observaciones		Página	41/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						





 $W1rec = [h1rec - (1,004 \cdot t1rec)] / [2500,6 + (1,86 \cdot t1rec)] (kgw/kga)$

Siendo:

h1rec (invierno) = Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga) = h1 + [(Rec/100) ⋅ (h2 - h1)]

h1rec (verano) = Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga) = h1 - [(Ref/100) · (h1 - h2)]

Rec = Rendimiento entálpico calefacción (%). Si Rec = 0, W1rec = W1.

Ref = Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si Ref = 0, W1rec = W1.

h1 = Entalpía aire exterior (kJ/kga) = 1,004·t1 + [W1·(2500,6 + 1,86·t1)]

 $h2 = \text{Entalpía aire interior (kJ/kga)} = 1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$

W1 = Humedad absoluta aire exterior (kgw/kga) = (Hr1/100)·Ws1

W2 = Humedad absoluta aire interior (kgw/kga) = (Hr2/100)·Ws2

Hr1 = Humedad relativa aire exterior (%).

Hr2 = Humedad relativa aire interior (%).

Ws1 = Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kga) = 0,62198⋅ [Pvs1/(P-Pvs1)]

Ws2 = Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kga) = 0,62198 [Pvs2/(P-Pvs2)]

P = Presión atmosférica (bar) = 1,01325

Pvs1 = Presión de vapor de saturación aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T1]}$

T1 = Temperatura aire exterior (°K).

Pvs2 = Presión de vapor de saturación aire interior (bar) = $e^{[A - B/T2]}$

T2 = Temperatura aire interior (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura.

ENERGIA TOTAL RECUPERADA "htr".

 $\begin{array}{l} \text{htr (invierno)} = (\text{Rec/100}) \cdot (\text{h2 - h1}) \cdot 0.327 \cdot \text{Vv (W)} \\ \text{htr (verano)} = (\text{Ref/100}) \cdot (\text{h1 - h2}) \cdot 0.327 \cdot \text{Vv (W)} \end{array}$

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA "hsr".

hsr (invierno) = $(Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0.33 \cdot Vv$ (W) hsr (verano) = $(Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0.33 \cdot Vv$ (W)

Vv = Caudal de ventilación (m3/h).

TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS CERRAMIENTOS "U".

$$U = 1/(1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i/\lambda_i + r_c + r_f)$$

Siendo:

U = Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).

1/h_i = Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).

1/h_e = Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).

e = Espesor de las láminas del cerramiento (m).

 λ = Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).

r_c = Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).

r_f = Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

CONDENSACIONES

TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR Y TEMPERATURA EN LA CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)}/R_T]$$

Siendo:

 T_x = Temperatura en la cara x (°C).

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18			
Observaciones		Página	42/157			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==					





T_{x-1}= Temperatura en la cara x-1 (°C).

 T_i = Temperatura interior (°C).

 T_e = Temperatura exterior (°C).

R $_{(x,x-1)}$ = Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).

R_T = Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

PRESIÓN DE VAPOR DE SATURACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$Pvs_{\mathbf{x}} = e [A - B/T_{\mathbf{X}}]$$

Siendo:

Pvs_X = Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).

 T_x = Temperatura en la cara x (°K).

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

PRESIÓN DE VAPOR EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$Pv_{x} = Pv_{x-1} - [(Pv_{i} - Pv_{e}) \cdot Rv_{(x, x-1)} / Rv_{T}]$$

Siendo:

 $Pv_x = Presión de vapor en la cara x (mbar).$

 $Pv_{x-1} = Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).$

Pv_i = Presión de vapor interior (mbar).

Pv_e = Presión de vapor exterior (mbar).

Rv_(x, x-1) = Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN⋅ s/g).

Rv_T = Resistencia al vapor total del cerramiento (MN⋅ s/g).

TEMPERATURA DE ROCÍO EN LA SUPERFICIE INTERIOR Y EN LAS CARAS INTERIORES DEL CERRAMIENTO.

$$T_{Rx} = B/(A - \ln Pv_x)$$

Siendo:

T_{Rx} = Temperatura de rocío en la cara x (°K).

 $Pv_X = Presión de vapor en la cara x (bar).$

A, B = Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

CONDICIONES INTERIORES.

INVIERNO.

Ta locales no calefactados (°C): 10

Interrupción servicio instalación calefacción: Más de 10 horas parada

VERANO.

Ta locales no refrigerados (°C)

- Zona: Clima (Junio, 14 horas) = 33

Horas diarias funcionamiento instalación: 12

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18			
Observaciones		Página	43/157			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==					





CARGA TÉRMICA INVIERNO.

SISTEMA Clima.

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones

Temperatura (°C): 21

Aire de Ventilación "Vv"

	Sup.	m³/h⋅m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h∙p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h∙pz	Vvpz(m³/h)
ŀ	()						555 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

	Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
ſ	555	0.33	9.02	1653

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones

Temperatura (°C): 21

Aire de Ventilación "Vv"

	Sup. (m²)	m³/h⋅m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h∙p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h∙pz	Vvpz(m³/h)
ŀ	(111)						555 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)
555	0.33	9.02	1653

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de espera y recepcion

Temperatura (°C): 21

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h⋅m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h∙p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h∙pz	Vvpz(m³/h)
						1890 *			

Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	Ti - Te (°K)	Qsv (W)	
1890	0.33	9.02	5629	

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Clima

Local	Transm.	Infiltrac.	Ap. int.	Suplem.	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac.	Qct (W)
	Qstm (W)	Qsi (W)	Qsaip	Qss (W)			Qsv (W)	
	, ,	, ,	(W)	, ,				
Sala de reuniones	0	0	0	0	10	0	1653	1653
Sala de reuniones	0	0	0	0	10	0	1653	1653
Sala de espera y recepcion	0	0	0	0	10	0	5629	5629
Suma	0	0	0	0		0	8935	
					Total S	Sistema (W	/):	8935

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez		31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	44/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





RESUMEN CARGA TÉRMICA EDIFICIO

Zona		Carga Total Qct
		(W)
Clima		8935
	Carga Total Edificio (W)	8935

CARGA TÉRMICA VERANO.

SISTEMA Clima. (Junio, 14 horas)

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminción: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m2.

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
343	1400	286	2029

Aire de Ventilación "Vv"

Sup. (m²)	m³/h∙m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h∙p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h∙pz	Vvpz(m³/h)
						555 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)	
555	0.33	5.7	1044	

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
940	0	940

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	We-Wi	Qlv (W)
	-	(g/Kg)	
555	0.84	3.94	1839

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de reuniones

Ocupación: 3 m²/pers.

Actividad: Sentado, trabajo ligero

Iluminción: 6 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m2.

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	45/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
346	1400	289	2035

Aire de Ventilación "Vv"

Sup.	m³/h⋅m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h∙p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h∙pz	Vvpz(m³/h)
						555 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
555	0.33	5.7	1044

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)		
940	0	940		

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
555	0.84	3.94	1839

DENOMINACIÓN LOCAL: Sala de espera y recepcion

Ocupación: 2 m²/pers. Actividad: Persona de pie Iluminción: 4 W/m².

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m2.

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

Iluminación Qsil (W)	Personas Qsp (W)	Varios Qsad (W)	Qsai (W)
607	5396	759	6762

Aire de Ventilación "Vv"

Sup.	m³/h⋅m²	Vvs (m³/h)	Personas	m³/h∙p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Plazas	m³/h∙pz	Vvpz(m³/h)
(m²)									
						1890 *			

Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	Te - Ti (°K)	Qsv (W)
1890	0.33	5.7	3555

Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

	Personas Qlp (W)	Varios Qlad (W)	Qlai (W)
--	------------------	-----------------	----------

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18			
Observaciones		Página	46/157			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==					





4560	0	4560

Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

Caudal Vv (m³/h)	da-Cpa/3600	We-Wi	Qlv (W)
,	·	(g/Kg)	, ,
1890	0.84	3.94	6261

RESUMEN CARGA TÉRMICA SISTEMA Clima

				CA	RGA SE	NSIBL	E			
Local	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Sala de reuniones					2029	10	2232	1044	3276	2441
Sala de reuniones					2035	10	2238	1044	3282	2447
Sala de espera y recepcion					6762	10	7438	3555	10993	8149
SUMA					10826		11909	5643	17552	13037

			CARC	3A LATEN	ITE		
Local	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	QI(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Sala de reuniones	0	940	10	1034	1839	2873	1402
Sala de reuniones	0	940	10	1034	1839	2873	1402
Sala de espera y	0	4560	10	5016	6261	11277	6268
recepcion							
SUMA		6440		7084	9939	17023	9072

Carga Total Sistema (W)	34575	Carga Sensible Total Sistema (W)	17552
-------------------------	-------	----------------------------------	-------

RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO EDIFICIO.

	SENS	SIBLE	LATE	NTE	Qt
SISTEMA	Qst (W)	Qse (W)	Qlt (W)	Qle (W)	Qst + Qlt (W)
Clima	17552	13037	17023	9072	34575
SUMA	17552		17023		34575

	Carga Total Edificio (W)	34575	Carga Sensible Total Edificio (W)	17552
--	--------------------------	-------	-----------------------------------	-------

RESUMEN CARGA TÉRMICA VERANO HORA A HORA (KW).

SISTEMA / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
Clima / Junio						31.11	29.93	28.762
Clima / Julio						30.764	29.585	28.415
Clima / Agosto						30.764	29.585	28.415
Clima / Septiembre						29.044	27.836	26.637

SISTEMA / MES	9	10	11	12	13	14	15	16
Clima / Junio	29.761	30.811	31.712	32.662	33.598	34.575*	34.23	34.575
Clima / Julio	29.415	30.465	31.367	32.317	33.253	34.23	33.885	34.23
Clima / Agosto	29.415	30.465	31.367	32.317	33.253	34.23	33.885	34.23
Clima / Septiembre	27.573	28.564	29.404	30.291	31.172	32.09	31.744	32.09

SISTEMA / MES	17	18	19	20	21	22	23	24
Clima / Junio	34.01	33.464						
Clima / Julio	33.667	33.118						
Clima / Agosto	33.667	33.118						
Clima / Septiembre	31.565	31.055						

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18			
Observaciones		Página	47/157			
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==					





EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.

SISTEMA Clima.

Tipo Unidad Terminal: UTA refrigerante, todo aire-mezcla (retorno + aire ventilación)

<u>VERANO</u>

EXTERIOR/RECUPERADOR

T^a seca (°C): 36 T^a húmeda (°C): 23,58 Humedad relativa (%): 35,49

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,01321 Caudal de ventilación (m³/h): 3.000 Ta seca recuperador (°C): 29,7

Humedad absoluta recuperador (kgW/kga): 0,01321

INTERIOR (LOCAL)

Ta seca (°C): 24 Ta húmeda (°C): 17,06 Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00927

Carga sensible (W): 11.908,6 Carga latente (W): 7.084

Carga sensible efectiva (W): 13.037,2 Carga latente efectiva (W): 9.071,8

FCS: 0,63 FCSE: 0,59

ENTRADA EN LA BATERÍA

T^a seca (°C): 29,69 T^a húmeda (°C): 21,84 Humedad relativa (%): 50,53

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,01321

PUNTO DE ROCÍO DE LA BATERÍA

Factor de By-Pass, f: 0,2 Temperatura (°C): 3,6 Humedad relativa (%): 100

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,0049

AIRE DE SUMINISTRO

T^a seca (°C): 12 T^a húmeda (°C): 9,47

Humedad relativa (%): 72,83

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00631 Caudal de suministro (m³/h): 3.007,22 Potencia total frigorífica (kW): 38,532 Potencia frigorífica sensible (kW): 20,711

ENTRADA BATERÍA RECALENTAMIENTO

Ta seca (°C): 8,82

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00631 Potencia recalentamiento (kW): 3,204

INVIERNO

EXTERIOR/RECUPERADOR

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18				
Observaciones		Página	48/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						





Temperatura (°C): 2

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,0035 Temperatura recuperador (°C): 11,975

Humedad absoluta recuperador (kgW/kga): 0,0035

INTERIOR

Temperatura (°C): 21

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00614

Qc (W): 0

ENTRADA EN LA BATERÍA DE CALENTAMIENTO

Temperatura (°C): 12

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,0035

SIN BATERÍA DE HUMECTACIÓN

AIRE DE SUMINISTRO

Temperatura (°C): 21

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00351

Pc (kW): 8,935

Déficit de humedad (kgw/h): 9,51

CON BATERÍA DE HUMECTACIÓN

AIRE DE SUMINISTRO

Temperatura (°C): 21

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00615

ENTRADA EN LA BATERÍA DE HUMECTACIÓN

Temperatura (°C): 27,64

Humedad absoluta (kgW/kga): 0,00351

Pc (kW): 15,526

CÁLCULOS EQUIPOS PRODUCCIÓN FRÍO Y CALOR.

	Fluido: To	do Airo	Ver	ano	Invierno	Caudal impulsión	Caudal
	Fiuldo: 10	do Aire	(Refrigeración) (Calef.) Refrig. / Calef. ver Pt (kW) Pt (kW) (m³/h) (m³/h) 38,532 20,711 8,935 3.007,22 3.0			vent.	
Sistema	Tipo UT	Local	Pt (kW)	Ps (kW)	Pt (kW)	(m³/h)	(m³/h)
Clima	UTA refrig., rec.a.t.ext.		38,532	20,711	8,935	3.007,22	3.000
		Sala de reuniones	6,149	3,276	1,653	563,61 / 0	555
		Sala de reuniones	6,155	3,283	1,653	565,28 / 0	555
		Sala de espera y recepcion	22,27	10,993	5,629	1.878,33 / 0	1.890

EQUIPOS ADOPTADOS FABRICANTES DE FRÍO Y CALOR.

	Fluido: Todo Aire (UTA)											
Sistema	Local	Tipo Fabri	Eabricanto	nte Serie	Modelo	Pot.Frig.	Pot.Frig.	Pot.Cal.	EED	COP	Caudal	
Sisterria			abricante			Tot.(W)	Sen.(W)	(W)	LLIN	COI	(m³/h)	
Clima		Refrig.	HITECSA	RXCBZ	RXCBZ 1501	42000	28350	44000	2.19	2.37	9000	
Sala de reuniones						6148.9	3275.9	1653			1600.6	
Sala de reuniones						6155.5	3282.5	1653			1602.3	
	Sala de espera y recepcion					22270.2	10993.2	5629			5797.1	

EQUIPOS PRIMARIOS ADOPTADOS FABRICANTES.

6. RECUPERADORES ENERGIA.

Denominación Tipo Nº Rec. Caudal total Efic.sens. Efic.entalp. Efic.entalp. Presión Pot. elect. calef. (%) refrig. (%) disp. (Pa) total (W)

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18				
Observaciones		Página	49/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						





R1	Sensible	1	3100	52.5		1100

RECUPERADOR: R1

SISTEMA	En. recuperada	En.sens. recuperada En. recuperada				En. sens. recuperada
	verano (W)	verano (W)	invierno (W)	invierno (W)		
ZM1		0		0		
Clima		6237		9875.25		

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	50/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							





2.3 Instalación de de climatización. Conductos

Fórmulas generales

Emplearemos las siguientes:

$$Pt_i = Pt_j + \Delta Pt_{ij}$$

$$Pt = Ps + Pd$$

$$Pd = \rho/2 \cdot v^2$$

$$vij = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3.6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

Pt = Presión total (Pa).

Ps = Presión estática (Pa).

Pd = Presión dinámica (Pa).

 $\Delta Pt = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).$

 ρ = Densidad del fluido (kg/m³).

v = Velocidad del fluido (m/s).

 $Q = Caudal (m^3/h).$

 $A = Area (mm^2).$

Conductos

$$\Delta Ptij = r_{ii} \cdot Q_{ii}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot \text{De}_{ij}^{5}$$

$$f = 0.25 / [Ig_{10} (\epsilon/3.7De + 5.74/Re^{0.9})]^2$$

Re =
$$\rho \cdot 4 \cdot |Q_{ii}| / 3.6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot De_{ii}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).

L = Longitud de cálculo (m).

De = Diámetro equivalente (mm).

 ε = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

 μ = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\Delta Ptij = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	51/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw							





Datos Generales

<u>Impulsión</u>

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 8 m/s

<u>Aspiración</u>

Densidad: 1,2 Kg/m³ Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s Velocidad máxima: 8 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40 Batería fría: 40 Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

Resultados Nudos:

Nudo	P.Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m3/h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa) Pérd	d. Pt Compuerta	(Pa)
13	11,14	98,56	109,7		,	, ,			
14	10,7	98,97	109,67						
34	26,11	79,52	105,63						
15	10,7		99,28						
16	10,7	85,5	96,19						
18	6,53		88,64						
26	6,53		88,64						
17	10,7		91,7						
130	1,63		-25,34	237,5	-2,78		0		22,56
132	5,16		-24,54		-2,78		0		21,76
134	5,16		-27,47	237,5	-2,78		0		24,69
136	5,16	-36,67	-31,52	237,5	-2,78		0		28,74
27	6,53								
28	5,16		88,08						
32	5,16		86,38						
29	5,16								
30	5,16	80,4	85,56						
31	5,16	80,16	85,32	237,5	81		0		4,32
33	5,16				81		0		5,14
19	6,53								
20	5,16		88,08						
24	5,16	81,22	86,38						
21	5,16								
22	5,16	80,41	85,57						
25	5,16			237,5	81		0		5,15
23	5,16	80,16		237,5	81		0		4,32
36	6,53		85,74						
44	11,14								
35	26,11								
45	11,14		84,8						
46	5,16	78,98	84,14						
50	5,16								
47	5,16		83,36						
48	5,16			007.5	0.4				0.00
49	5,16		81,38		81		0		0,38
51	5,16	75,84	81	237,5	81		0		-0
37	6,53								
38	5,16		85,18						
42 39	5,16		83,49						
39	5,16	79,26	84,42						

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	52/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							





40	E 10	77.50	00.67				
40	5,16	77,52	82,67 83,25	237,5	81	0	2.25
43	5,16 5,16	78,09 77,27	82,43	237,5	81	0	2,25 1,43
129	1,63	-27,05	-25,42	237,3	01	0	1,43
128	1,63	-27,64	-26,01				
127	1,63	-27,83	-26,2				
126	4,18	-30,71	-26,53				
131	5,16	-30,04	-24,88				
125		-30,04					
123	4,18 6,53	-31,1	-26,92 -28,36				
133	5,16		-20,30				
	0,10	-32,97 -35,42					
123	6,53		-28,89				
122	8,53	-39,53	-31				
135	5,16	-37,01	-31,85				
121	8,53	-39,99	-31,47				
120	8,53	-42,89	-34,36				
148	5,16	-30,61	-25,45	237,5	-2,78	0	22,67
150	5,16	-21,47	-16,31	237,5	-2,78	0*	13,53
152	5,16	-12,21	-7,05	237,5	-2,78	0	4,27
154	5,16	-7,94	-2,78	237,5	-2,78	0	-0
145	14,69	-30,02	-15,33				
144	11,14	-21,13	-9,99				
149	5,16	-21,66	-16,51				
143	11,14	-19,83	-8,7				
142	5,16	-10,66	-5,5				
151	5,16	-12,41	-7,25				
119	8,53	-49,88	-41,35				
118	8,53	-52,77	-44,25				
97	9,49	-17,18	-7,69				
96	9,49	-20,02	-10,53				
94	12	-31,55	-19,54				
95	9,49	-23,26	-13,78				
99	9,49	-27,47	-17,98				
92	14,58	-41,74	-27,16				
93	12	-34,37	-22,37				
101	9,49	-36,41	-26,92				
90	21,34	-55,69	-34,34				
91	14,58	-44,53	-29,95				
103	9,49	-45,96	-36,48				
88	14,58	-43,97	-29,39				
89	21,34	-55,13	-33,79				
105	15,19	-51,12	-35,92				
86	12	-33,82	-21,81				
87	14,58	-41,18	-26,6				
107	15,19	-40,58	-25,39				
84	9,49	-24,96	-15,47				
85	12	-30,99	-18,98				
109	15,19	-31,89	-16,69				
	36,27	99,62	135,89				
3	36,27	107,5	143,77				
2	36,27	107,5	143,77				
1			-82,43				
70	36,27 36,27	-118,7 -118,46	-82,43 -82,19				
70	36,27	-110,58	-82,19 -74,31				
155	9,49	62,35	71,83				
156	9,49	65,19	74,67				
143	9,49	68,42	77,9				
144	17	61,92	78,92				
145	15,19	58,29	73,48	704.04	0.40		0.00
98	9,49	-16,78	-7,3	724,64	-6,42	0	0,88
154	9,49	-27,07	-17,58	724,64	-6,42	0	11,16
149	9,49	-18,48	-9	724,64	-6,42	0	2,58
150	15,19	-31,18	-15,99	724,64	-6,42	0	9,57
151	15,19	-39,88	-24,68	724,64	-6,42	0	18,26
152	15,19	-50,41	-35,22	724,64	-6,42	0	28,8
153	9,49	-45,57	-36,08	724,64	-6,42	0	29,66
154	9,49	-36,01	-26,52	724,64	-6,42	0	20,11
146	15,19	57,57	72,76	724,64	6,42	0	66,34
69	9,49	61,94	71,43	724,64	6,42	0	65,01
147	15,19	56,02	71,21	724,64	6,42	0	64,79
148	17	66,25	83,26		1		

	Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
	Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
	Observaciones		Página	53/157					
П	Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw							





150 15,19 56,74 71,93 151 15,19 54,98 70,18 724,64 6,42 0 152 27,01 61,35 88,36 88,36 1 153 35,28 51,14 86,42 1 154 15,19 55,7 70,9 155 4,25 66,75 71 724,64 6,42 0 0 156 35,28 53,69 88,97 157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0 0 160 38,26 42,89 81,15 81,15 66,42 0 <td< th=""><th>63,76 64,59</th><th>0</th><th>6,42</th><th></th><th></th><th></th><th>15,19</th><th></th></td<>	63,76 64,59	0	6,42				15,19	
152 27,01 61,35 88,36 153 35,28 51,14 86,42 154 15,19 55,7 70,9 155 4,25 66,75 71 724,64 6,42 0 156 35,28 53,69 88,97 157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0	,	0	6,42	724 64	70.40			
153 35,28 51,14 86,42 154 15,19 55,7 70,9 155 4,25 66,75 71 724,64 6,42 0 156 35,28 53,69 88,97 157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0	64,59							
154 15,19 55,7 70,9 155 4,25 66,75 71 724,64 6,42 0 156 35,28 53,69 88,97 157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0	64,59				88,36	61,35	27,01	152
155 4,25 66,75 71 724,64 6,42 0 156 35,28 53,69 88,97 157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0	64,59				86,42			
156 35,28 53,69 88,97 157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0	64,59					55,7	15,19	154
157 38,26 52,13 90,38 158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42		0	6,42	724,64	71	66,75	4,25	
158 4,25 66,9 71,16 159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42								156
159 1,62 64,31 65,93 724,64 6,42 0								
160 38,26 42,89 81,15	59,51	0	6.42					
100 30,20 42,09 01,13	59,51	U	0,42	724,04		42.80	38.26	
161 37,94 35,69 73,63								
162 1,62 64,36 65,98							1 62	162
163 6,22 43,8 50,03 724,64 6,42 0	43,61	0	6.42					
164 37,94 23,91 61,85			0,	,.	61.85	23.91		
165 15,19 45,85 61,05					61,05	45,85	15,19	165
166 6,22 44,05 50,27					50,27	44,05	6,22	166
167 15,19 34,94 50,13 724,64 6,42 0*	43,71	0*	6,42	724,64		34,94	15,19	
152 9,49 -21,72 -12,23						-21,72	9,49	152
153 9,49 -18,88 -9,39								
151 15,19 40,1 55,29						40,1	15,19	151
152 15,19 35,66 50,85								
148 11,14 105,55 116,68								
149 11,14 102,64 113,78 150 11,14 99,13 110,26								
150 11,14 99,13 110,26 151 11,14 102,03 113,17								150
149 36,27 98,67 134,94							11,14	140
150 35,28 101,2 136,48					134,94	101.2	35,28	150
151 11,14 109,17 120,31					120,40	101,2	11 14	151
152 35,28 100,76 136,04						100,76	35.28	
153 35,28 92,17 127,45						92,17	35,28	153
154 35,28 81,79 117,07								
155 35,28 75,23 110,51					110,51	75,23	35,28	155
159 35,28 67,31 102,59						67,31	35,28	
160 35,28 73,86 109,14						73,86		
161 11,14 -76,83 -65,69						-76,83	11,14	161
162 36,27 -107,75 -71,48						-107,75	36,27	
163 30,06 -92,89 -62,83								
164 11,14 -76,69 -65,55 165 11,14 -73,79 -62,65					-65,55 62,65			164
165 11,14 -73,79 -62,65 166 11,14 -69,87 -58,73						-73,79		166
166 11,14 -69,87 -36,73 167 11,14 -66,97 -55,83						-09,07 66.07	11,14	167
168 30,06 -84,97 -54,91								
169 30,06 -79,47 -49,41								
162 5,16 -9,88 -4,72								
163 5,16 -8,14 -2,98								
162 20,63 -41,94 -21,3								
163 14,69 -31,43 -16,74					-16,74	-31,43	14,69	163
164 5,16 -30,8 -25,64						-30,8	5,16	164
165 20,63 -42,58 -21,95								
166 20,63 -48,53 -27,9								166
167 8,53 -56,83 -48,31								
168 11,14 -62,61 -51,47								
169 20,63 -68,5 -47,87 170 11,14 -63,45 -52,31								169
170								
171 11,14 -66,35 -55,21 175 30,06 -72,84 -42,78								
175 30,06 -72,84 -42,76 176 30,06 -78,34 -48,28								
170 30,00 -70,34 -40,20 172 21,34 -57,09 -35,75								
173 21,34 -57,09 -35,75						-57.09		
174 30,06 -71,83 -41,77						-71,83	30,06	174
156 35,28 55,51 90,79					90,79			156
157 35,28 55,51 90,79					90,79	55,51	35,28	157
158 35,28 66,09 101,37					101,37	66,09	35,28	158

Resultados Ramas:

Linea N.Orig. N.Dest. Lor	g Función	Mat./Rug.	Circ./f/Co	Caudal	WxH	D/De	V	Pérd.Pt	
(m)	(mm)		(m³/h)	(mm)	(mm)	(m/s)	(Pa)	

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	54/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJIIG	yUIhFBJNw==





13	13	14		Derivación T		Imp./0,0024	950				0,026
33	13	34		Derivación T		Imp./0,1555	950				4,062
15	15	16		Codo		Imp./0,2888					3,089
					F" \ \ (0.4			50.050	070	4.00	
14	14	15	10,35	Conducto	Fibra V./0,1			50x250	273	4,22	10,388
17	17	18		Bifurcación T		Imp./0,4686	475				3,059
25	17	26		Bifurcación T		Imp./0,4686	475				3,059
16	16	17	4,48	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0204		50x250	272	4,22	4,497
					FIDIA V./U, I			30X230	273	4,22	
27	27	28		Derivación T		Imp./0,0759	237,5				0,392
31	27	32		Derivación T		Imp./0,405	237,5				2,089
26	26	27	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224		00x200	219	3,3	0,166
			0,2		1 Ibia v./0, i			30,200	213	3,3	
29	29	30		Codo		Imp./0,338					1,744
28	28	29	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,78
30	30	31	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,236
32	32	33		Conducto	Fibra V./0,1				164	2,93	0,24
-			0,23		1 IDIA V./U, I			30X 130	104	2,93	
19	19	20		Derivación T		Imp./0,0759					0,392
23	19	24		Derivación T		Imp./0,405	237,5				2,089
18	18	19	0,2	Conducto	Fibra V./0,1			00x200	219	3,3	0,166
			0,2		1 1010 1.70,1			30X200	210	0,0	
21	21	22		Codo		Imp./0,338					1,744
20	20	21	0,79	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,765
24	24	25	0,24	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,233
22	22	23	0,26	Conducto	Fibra V./0,1				164		0,248
			∪,∠0		1 101a V./U, I			20 × 130	104	2,93	
35	35	36		Bifurcación T		Imp./1					6,529
43	35	44		Bifurcación T		Imp./0,6411	475				7,141
45	45	46		Derivación T		Imp./0,1295					0,668
49	45	50		Derivación T	-	Imp./0,6909			40.		3,564
44	44	45	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0222		75x175	191	4,31	0,325
47	47	48		Codo		Imp./0,338	237,5				1,744
46	46	47	0,81	Conducto	Fibra V./0,1			50v150	164	2,93	0,78
48	48	49	0,24	Conducto	Fibra V./0,1				164	2,93	0,236
50	50	51	0,25	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,24
37	37	38		Derivación T	·	Imp./0,0759	237,5				0,392
41	37	42		Derivación T		Imp./0,405					2,089
36	36	37	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0224		00x200	219	3,3	0,166
39	39	40		Codo		Imp./0,338	237,5				1,744
38	38	39	0,79	Conducto	Fibra V./0,1			50v150	164	2,93	0,765
42	42	43	,	Conducto	Fibra V./0,1				164	2,93	0,233
40	40	41	0,26	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,248
34	34	35	4,47	Conducto	Fibra V./0,1			00x200	219	6,6	13,365
128	129	128	-,,	Codo		Asp./0,3572				-,-	0,583
						•					
126	126	127		Derivación T		Asp./0,2048					0,334
130	126	131		Derivación T		Asp./0,3198	-237,5				1,65
124	124	125		Derivación T		Asp./0,3438					1,436
											,
132	124	133		Derivación T		Asp./0,1055					0,544
122	122	123		Derivación T		Asp./0,3228	-712,5				2,107
134	122	135		Derivación T		Asp./-0,1653	-237,5				-0,853
127	128	127	0,81	Conducto	Fibra V./0,1			ากรวกก	219	1,65	0,191
										,	
125	126	125	0,8	Conducto	Fibra V./0,1			50x200	244	2,64	0,39
123	124	123	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0214	712,5 30	00x200	266	3,3	0,536
120	121	120		Codo		Asp./0,3396					2,895
121	122	121		Conducto	Fibra V./0,1			50x200	286	3,77	0,466
					1 101a V./U, I			JUAZUU	200	3,11	
144	145	144		Derivación T		Asp./0,4795					5,34
148	145	149		Derivación T		Asp./-0,2278	-237,5				-1,175
149	150	149		Conducto	Fibra V./0,1			50x150	164	2,93	0,195
142	143	142	٥,٢	Derivación T				300		_,00	3,198
						Asp./0,62	-237,5				
150	143	151		Derivación T		Asp./0,2807					1,448
151	152	151	0,21	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	237,5 15	50x150	164	2,93	0,2
143	144	143			Fibra V./0,1			75x175	191	4,31	1,295
					1 1010 V./U, I			. 0.11.0		-⊤,उ ।	
118	119	118		Codo		Asp./0,3396					2,895
96	97	96		Codo		Asp./0,2993	724,64				2,839
97	98	97	0,39	Conducto	Fibra V./0,1			25x225	246	3,98	0,398
94	94	95	5,00	Derivación T		Asp./0,6075		30	5	5,00	5,762
98	94	99		Derivación T		Asp./0,1645					1,561
92	92	93		Derivación T		Asp./0,399	-1.449,27	T	T	T	4,79
100	92	101		Derivación T		Asp./0,0245					0,232
90	90	91		Derivación T		Asp./0,3014					4,395
102	90	103	<u> </u>	Derivación T		Asp./-0,225					-2,134
88	89	88		Derivación T		Asp./0,3014	-2.173.91				4,395
104	89	105		Derivación T		Asp./-0,1405					-2,134
				Dominación T							
86	87	86		Derivación T		Asp./0,399					4,79
106	87	107		Derivación T		Asp./0,08	-724,64				1,215
84	85	84		Derivación T		Asp./0,3702					3,511
04			i	_ 5401011 1			,				~,~ i

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	55/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw=							





108	85	109		Derivación T		Asp./0,1508	-724,64				2,291
95	96	95	3,19		Fibra V./0,1			225x225	246	3,98	
				Conducto							
93	94	93	3,18		,			300x300		-	
91	92	91	3,19								
87	88	87	3,18								
85	86	85	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0194	-1.449,27	300x300	328	4,47	
3	4	3		Codo		Imp./0,2173	-7.697,08				7,88
1	1	2		Acondicionador			7.697,08				-226,448
2	3	2	0,2		Acero Galv./0,1	Imp./0,016			573	7,77	0,254
70	70	71	0,2	Codo		Asp./0,2173			070	7,11	7,88
69			0.40		Acero Galv./0,1				E72	7 77	
	1	70	0,19								0,237
153	99	154	0,39					225x225			
149	109	150	0,39					200x200		5,03	
150	107	151	0,39	Conducto			-724,64	200x200	219	5,03	0,704
151	105	152	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	-724,64	200x200	219	5,03	0,707
152	103	153	0,39	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0211	-724.64	225x225	246	3,98	0,396
153	101	154	0,39		Fibra V./0,1	Asp./0,0211		225x225			
154	155	156	0,00	Codo		Imp./0,2993				0,00	2,839
153	69	155	0,4	Conducto				225x225	246	3,98	
			0,4						240	3,90	
142	144	143		Derivación T		Imp./0,1076				-	1,02
143	144	145		Derivación T		Imp./0,3581	724,64				5,441
143	145	146	0,4					200x200	219	5,03	
144	149	148]	Derivación T		Imp./-0,0539	1.449,27				-0,916
145	149	150		Derivación T		Imp./0,6849	724,64				10,406
146	150	147	0,4					200x200	219	5,03	
147	153	152	٠, ١	Derivación T		Imp./-0,0718				5,50	-1,94
148	153	154		Derivación T		Imp./-0,0710					15,523
			0.4	Conducto					240	F 00	
149	154	151	0,4					200x200	219	5,03	
150	156	157		Derivación T		Imp./-0,0369					-1,411
151	156	158		Derivación T		Imp./4,1914					17,816
152	158	155	0,4	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0216	724,64	275x275	301	2,66	0,151
153	160	161		Derivación T		Imp./0,1983	1.449,27				7,524
154	160	162		Derivación T		Imp./9,3672	724,64				15,175
155	162	159	0,4					350x350	383	1,64	
156	164	165	٥, .	Derivación T		Imp./0,053				.,	0,806
157	164	166		Derivación T		Imp./1,8613					11,583
			0.4		Fibro \/ /0.1				272	2 22	
158	166	163	0,4					250x250	273		
162	156	143	3,17	Conducto				225x225			
163	144	148	3,2							-	
164	149	152	3,19		Fibra V./0,1						
166	157	160	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0183	2.173,91	275x275	301	7,98(*)	9,232
167	161	164	3,19	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0192	1.449,27	225x225	246	7,95	11,773
147	152	153		Codo		Asp./0,2993	-724,64				2,839
146	84	152	3,18					225x225	246	3,98	
148	149	153	0.39					225x225			
	151		0,00						240	0,50	
144		152	2 40	Conducto		Imp./0,2921			040	F 00	4,439
143	165	151	3,19					200x200	219		
145	152	167	0,4					200x200	219	5,03	
142	148	149		Codo		Imp./0,2606					2,902
144	150	151		Codo		Imp./0,2606					2,902
143	13	150	0,83	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	-1.900	350x350	383	4,31	0,568
142	149	150		Derivación T		Imp./-0,0438	5.797,08				-1,545
143	149	151		Derivación T		Imp./1,3134					14,627
141	4	149	0,75		Acero Galv./0,1				573	7,77	
144	151	148	5,31		Acero Galv./0,1			350x350			
144	152	153	ا د,د			Imp./0,0169			303	+,51	
			0.00	Codo					400	7.0-	8,585
145	150	152	0,29		Acero Galv./0,1				496	7,67	
148	154	155		Codo		Imp./0,1857					6,552
147	153	154	6,81		Acero Galv./0,1						
149	153	157	1,97	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0178	-2.898,54	350x300	354	7,67	4,365
152	156	156	0,82								<u> </u>
154	159	160	- ,	Codo		Imp./0,1857				,,,,	6,552
153	158	159	0,8						496	7,67	
155	160	155	0,8		Acero Galv./0,1						
			0,9		Acero Gaiv./0, i				490	1,01	· ·
156	162	161		Derivación T		Asp./0,5199					5,79
157	162	163		Derivación T		Asp./0,2878				L	8,65
155	71	162	2,23		Acero Galv./0,1				573	7,77	
159	164	165]	Codo		Asp./0,2606					2,902
158	161	164	0,2	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0189	-1.900	350x350	383	4,31	0,137
161	166	167	, -	Codo	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Asp./0,2606	-1.900			,	2,902
160	165	166	5,74		Acero Galv./0,1			350x350	383	4,31	
. 50	.00	100	J, 1 T	Conducto	, .5515 Saiv./0, 1	,p., 0,0100	1.550	300000	500	7,01	3,010

Código Seguro De Verificación:	go Seguro De pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw== erificación:		Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	56/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							





163	168	169		Codo		Asp./0,1829	-5.797.08				5,497
162	163	168	6,26		Acero Galv./0,1				515	7,08	7,917
156	162	163	0,20	Codo	7.00.0 00.7.70,1	Asp./0,338	-237,5		0.0	.,00	1,744
155	142	162	0,8	Conducto	Fibra V./0,1			150x150	164	2,93	0,774
157	163	154	0,21	Conducto	Fibra V./0,1			150x150	164	2,93	0,2
156	162	163		Derivación T		Asp./0,3106	-712,5				4,562
157	162	164		Derivación T		Asp./-0,8412	-237,5				-4,339
155	145	163	0,81	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,021	712,5	200x200	219	4,95	1,408
158	164	148	0,2	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	-237,5	150x150	164	2,93	0,194
160	165	166		Codo		Asp./0,2885	950				5,952
159	162	165	0,29	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0202	950	225x200	232	5,86	0,645
162	168	167		Derivación T		Asp./0,3713	-950				3,166
163	168	169		Derivación T		Asp./0,1749	-950				3,608
161	166	169	8,9	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0202	950	225x200	232	5,86	19,966
164	118	167	5,08	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0205	950	350x200	286	3,77	4,061
166	170	171		Codo		Asp./0,2606	1.900				2,902
165	168	170	1,23	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	1.900	350x350	383	4,31	0,838
167	171	167	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0189	1.900	350x350	383	4,31	0,615
168	90	172	1,16	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	2.898,54	450x300	400	5,96	1,407
171	173	89	1,62	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0178	-2.898,54	450x300	400	5,96	1,963
175	151	149	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Imp./0,0189	-1.900	350x350	383	4,31	0,615
174	175	176		Codo		Asp./0,1829	5.797,08				5,497
173	174	175	0,8	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0165	5.797,08	650x350	515	7,08	1,012
175	176	169	0,9	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0165	5.797,08	650x350	515	7,08	1,138
169	174	172		Bifurcación T		Asp./0,2819	-2.898,54				6,015
170	174	173		Bifurcación T		Asp./0,2819	-2.898,54				6,015
150	158	156		Bifurcación T		Imp./0,3	2.898,54				10,584
151	158	157		Bifurcación T		Imp./0,3	2.898,54				10,584
135	136	135	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	237,5	150x150	164	2,93	0,338
133	134	133	0,36	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	237,5	150x150	164	2,93	0,345
131	132	131	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0246	237,5	150x150	164	2,93	0,34
129	130	129	0,35	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0256	237,5	200x200	219	1,65	0,083
175	119	120	8,75	Conducto	Fibra V./0,1	Asp./0,0205	-950	350x200	286	3,77	6,989

Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Local	Tipo	Caudal			-	l .	LxH	Diám.	Nº	Lxnº vías	Nº tob.fila
			(m³/h)	(Pa)	(m/s)	(m)	(dB)	(mm)	(mm)	ran.	(mm)	x nº filas
130	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5					300x150				
132	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5	2,78	2,36		13,28	300x150				
134	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5	2,78	2,36		13,28	300x150				
136	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5		2,36			300x150				
31	Sala de reuniones	Lineal	237,5	81	5,5	4,1					1200x1	
33	Sala de reuniones	Lineal	237,5			4,1					1200x1	
25	Sala de reuniones	Lineal	237,5	81	5,5	4,1	51,5				1200x1	
23	Sala de reuniones	Lineal	237,5			4,1	51,5				1200x1	
49	Sala de reuniones	Lineal	237,5	81	5,5	4,1					1200x1	
51	Sala de reuniones	Lineal	237,5	81	5,5	4,1					1200x1	
43	Sala de reuniones	Lineal	237,5			4,1	51,5				1200x1	
41	Sala de reuniones	Lineal	237,5			4,1	51,5				1200x1	
148	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5	2,78	2,36			300x150				
150	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5	2,78	2,36			300x150				
152	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5	2,78	2,36		13,28	300x150				
154	Sala de reuniones	Simple Deflex.H	237,5	2,78	2,36		13,28	300x150				
98	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
	Sala de espera y recepcion							800x150				
	Sala de espera y recepcion							800x150				
	Sala de espera y recepcion							800x150				
151	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
152	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
153	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
154	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
146	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
69	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.H-V	724,64	6,42	2,57			800x150				
147	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
151	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
155	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
159	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
163	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				
167	Sala de espera y recepcion	Doble Deflex.V-H	724,64	6,42	2,57			800x150				

Código Seguro De Verificación:	Seguro De pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw== icación:		Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página 57/157						
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							





NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Acondicionador:

Nudo Origen: 1 Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 306,448 Caudal "Q" $(m^3/h) = 7.697,08$

Potencia (W) = $(P \times Q) / (3600 \times Rend.) = (306,448 \times 7.697,08) / (3600 \times 0,762) = 860$

Wesp = 402 W/(m³/s) Categoría SFP 1

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18				
Observaciones		Página	58/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						



MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA PALMAR DE TROYA 2.021 JJPJ / 13% C.I.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	59/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							





CAPITULO .- 1 Fontaneria N٥ Código Ud Descripción Medición Precio Importe 1.1 08FAA90001 U Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada. Total u: 1.000 810,53 810,530 Contador general de agua, de 20 mm de calibre, instalado en armario de 0,9x0,5x0,3 m, incluso filtro, antirretorno, llaves de 1.2 08FAC 00004 compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. Total u: 1.000 533,02 533.020 Canalización de polietileno retículado PE-X, empotrado, de 16 mm de diámetro exterior y 1,80 mm de espesor, apto uso 1.3 08FFP90010 alimentario, PN 10, incluso p.p. de enfundado de protección, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada. Uds Largo Ancho Alto Parcial Subtotal 40.000 40.000 40,000 40,000 40,000 40,000 40,000 9,61 384,400 Total m: 08FFP90020 Canalización de polietileno retículado PE-X, empotrado, de 20 mm de diámetro exterior y 1,90 mm de espesor, apto uso alimentario, PN 10, incluso p.p. de enfundado de protección, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada. Largo Alto Parcial Subtotal 40,000 40,000 40,000 40,000 40,000 40,000 Total m: 40.000 10,74 429,600 Canalización de polietileno retículado PE-X, empotrado, de 25 mm de diámetro exterior y 2,30 mm de espesor, apto uso 1.5 08FFP90030 alimentario, PN 10, incluso p.p. de enfundado de protección, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada. Uds Subtotal Ancho Alto Parcial Largo 5,000 5,000 5,000 5,000 5.000 5.000 5.000 16,64 83,200 Total m: Canalización de polietileno retículado PE-X, empotrado, de 32 mm de diámetro exterior y 2,90 mm de espesor, apto uso 08FFP90040 1.6 alimentario, PN 10, incluso p.p. de enfundado de protección, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
1	22,000				22,000	
					22,000	22,000
	_			'	22,000	22,000
	•	Tota	l m:	22,000	22,36	491,920

1.7 08FVI00003 U Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalizaciom de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

Uds	. Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
1					1,000	
					1,000	1,000
					1,000	1,000
		Tota	alu:	1,000	19,92	19,920

1.8 08FVI00004 U Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1" (22/25 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

 Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				 2,000	2,000

FICHERO: 20_ PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA

D DEL PALMAR DE TROYA Página 1

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	60/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							







CAPITULO .- 1 Fontaneria

 V°
 Código
 Ud
 Descripción
 Medición
 Precio
 Importe

 2,000
 2,000

Total u: 2,000 31,65 63,300

TOTAL CAPITULO 1 Fontaneria: 2.815,89

FICHERO: 20_PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 2

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora					
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18					
Observaciones		Página	61/157					
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==							





Código	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
08FDP00005	М	Canalización de derivación para desagües, formada por incluso conexiones, contratubo, p.p. de uniones, piezas Medida la longitud ejecutada.					
				Total m:	5,000	24,17	120,850
08FDP00132	U	Desagüe de pileta lavadero con sifón individual, formad desde la válvula hasta el manguetón o canalización o especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; se	de deriva	ción, incluso conexio	nes, contratu		
				Total u:	1,000	36,45	36,450
08FDP00103	U	Desagüe de lavabo de un seno con sifón individual foi instalado desde la válvula hasta el manguetón o canali piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañil	ización d	e derivación, incluso d	onexiones, c	contratubo, u	
		Uds.	Largo	Ancho Alto		Parcial	Subtota
Aseo adaptad	lo	1				1,000	
						1,000	1,000
						1,000	1,000
				Total u:	1,000	38,70	38,700
		incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas es Medida la unidad ejecutada.	speciales,	, pequeño material y	5,000	albañilería; s	
08FDP00101	U	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, unione:	 VC de 43	Total u:	5,000 rior, instalado	57,57 o desde la vá	287,850 Ilvula hasto
08FDF00101	U	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, unione: según CTE. Medida la unidad ejecutada.	VC de 43 s con pie	Total u: mm de diámetro exte zas especiales, peque	5,000 rior, instalado	57,57 O desde la vá y ayudas de	287,850 Ilvula hast albañileríc
		Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds.	 VC de 43	Total u:	5,000 rior, instalado	57,57 o desde la vá y ayudas de Parcial	287,850 Ilvula hasta albañilerío
08FDP00101 Puntos vending		Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, unione: según CTE. Medida la unidad ejecutada.	VC de 43 s con pie	Total u: mm de diámetro exte zas especiales, peque	5,000 rior, instalado	57,57 Di desde la vá y ayudas de Parcial 2,000	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota
		Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds.	VC de 43 s con pie	Total u: mm de diámetro exte zas especiales, peque	5,000 rior, instalado	57,57 o desde la vá y ayudas de Parcial 2,000 2,000	287,850 alvula hasta albañilería Subtota 2,000
		Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds.	VC de 43 s con pie	Total u: mm de diámetro exte zas especiales, peque	5,000 rior, instalado	57,57 Di desde la vá y ayudas de Parcial 2,000	287,850 Uvula hasta albañilería Subtota 2,000
		Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds.	VC de 43 s con pie Largo ual formacización de	Total u: mm de diámetro exte zas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso o	5,000 rior, instalada ño material 2,000 PVC de 53 m conexiones, c	57,57 Didesde la vá y ayudas de Parcial 2,000 2,000 34,51 am de diámer contratubo, u	287,850 alvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterior
Puntos vending	9	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds. 2 Desagüe de urinario mural o de pared con sifón individu instalado desde la válvula hasta el manguetón o canali	VC de 43 s con pie Largo ual formacización de	Total u: mm de diámetro exte zas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso o	5,000 rior, instalada ño material 2,000 PVC de 53 m conexiones, c	57,57 Didesde la vá y ayudas de Parcial 2,000 2,000 34,51 am de diámer contratubo, u	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterio niones co
Puntos vending	9	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds. 2 Desagüe de urinario mural o de pared con sifón individu instalado desde la válvula hasta el manguetón o canali	VC de 43 s con pie Largo val formacización de lería; segui por tubo n de deriv	Total u: mm de diámetro extezas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso a cín CTE. Medida la unic Total u: Do y sifón de PVC de 53 ación, incluso conexic	2,000 PVC de 53 monexiones, cad ejecutade 2,000 a mm de diáines, contrat	57,57 o desde la vá y ayudas de Parcial 2,000 2,000 34,51 am de diáme contratubo, u la. 42,48 metro exterio	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterior niones cor 84,960 r., instalada
Puntos vending	U	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds. 2 Desagüe de urinario mural o de pared con sifón individu instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalipiezas especiales, pequeño material y ayudas de albañil. Desagüe de lavabo doble con sifón individual, formado desde cada válvula hasta el manguetón o canalización especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; se Uds.	VC de 43 s con pie Largo val formacización de lería; segui por tubo n de deriv	Total u: mm de diámetro extezas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso a cín CTE. Medida la unic Total u: Do y sifón de PVC de 53 ación, incluso conexic	2,000 PVC de 53 monexiones, cad ejecutade 2,000 a mm de diáines, contrat	57,57 o desde la vá y ayudas de Parcial 2,000 2,000 34,51 am de diáme contratubo, u la. 42,48 metro exterio	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterior niones cor 84,960 r, instalada con pieza
Puntos vending	U	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds. 2 Desagüe de urinario mural o de pared con sifón individu instalado desde la válvula hasta el manguetón o canali piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañil. Desagüe de lavabo doble con sifón individual, formado desde cada válvula hasta el manguetón o canalización especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; se Uds.	VC de 43 s con pie Largo val formac ización di lería; segu o por tubo n de deriv egún CTE.	Total u: mm de diámetro extezas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso a cín CTE. Medida la unic Total u: Do y sifón de PVC de 53 ación, incluso conexio Medida la unidad eje	2,000 PVC de 53 monexiones, cad ejecutade 2,000 a mm de diáines, contrat	parcial 2,000 2,000 34,51 am de diáme contratubo, u la. 42,48 metro exterio ubo, uniones Parcial 2,000	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterior niones cor niones cor subtota Subtota
Puntos vending 08FDP00152 08FDP00153	U	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds. 2 Desagüe de urinario mural o de pared con sifón individu instalado desde la válvula hasta el manguetón o canali piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañil. Desagüe de lavabo doble con sifón individual, formado desde cada válvula hasta el manguetón o canalización especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; se Uds.	VC de 43 s con pie Largo val formac ización di lería; segu o por tubo n de deriv egún CTE.	Total u: mm de diámetro extezas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso a cín CTE. Medida la unic Total u: Do y sifón de PVC de 53 ación, incluso conexio Medida la unidad eje	2,000 PVC de 53 monexiones, cad ejecutade 2,000 a mm de diáines, contrat	parcial 2,000 2,000 2,000 34,51 am de diáme contratubo, u da. 42,48 metro exterio ubo, uniones Parcial	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterior niones cor 84,960 r, instalada
Puntos vending 08FDP00152 08FDP00153	U	Medida la unidad ejecutada. Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con P el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones según CTE. Medida la unidad ejecutada. Uds. 2 Desagüe de urinario mural o de pared con sifón individu instalado desde la válvula hasta el manguetón o canali piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañil. Desagüe de lavabo doble con sifón individual, formado desde cada válvula hasta el manguetón o canalización especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; se Uds.	VC de 43 s con pie Largo val formac ización di lería; segu o por tubo n de deriv egún CTE.	Total u: mm de diámetro extezas especiales, peque Ancho Alto Total u: do por tubo y sifón de e derivación, incluso a cín CTE. Medida la unic Total u: Do y sifón de PVC de 53 ación, incluso conexio Medida la unidad eje	2,000 PVC de 53 monexiones, cad ejecutade 2,000 a mm de diáines, contrat	parcial 2,000 2,000 34,51 am de diáme contratubo, u la. 42,48 metro exterio ubo, uniones Parcial 2,000	287,850 Ilvula hasta albañilería Subtota 2,000 2,000 69,020 tro exterior niones cor niones cor subtota Subtota

FICHERO: 20_PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 3

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18				
Observaciones		Página	62/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						





S E	VILLA			ÁRE.		N TERRITORIAL Desarrollo Rural	
AP	TTULO 3 EL Código		ric id a d Descripción		Medición	Precio	Importe
1	08EAA00004	U	Acometida de electricidad para un local comercial, desde realizada según normas e instrucciones de la compañía sum instalada.				
				Total u:	1,000	1.166,74	1.166,74
2	08EWW00097	U	Caja de protección y medida, apta para un contador trifásic alcalis, autoextinguible y precintable, con orificios de ventilaci hasta 100 A de intensidad nominal, seccionador de neutro material, montaje y ayudas de albañilería; construida según unidad instalada.	ción y conexión de cono y bornas de conexión,	ductores, cor colocada e	nteniendo tre en nicho muro	s fusibles c al, pequer
				Total u:	1,000	230,25	230,250
3	08EWW00098	U	Puerta metálica C/MARCO 600x600 MM con cierre normalizad en chapa Sendzimir de 2 mm de espesor, pintada en RAL 7035 pequeño material ayudas de albañilería. Totalmente instalada	i, patillas de anclaje y sín			
				Total u:	1,000	123,15	123,150
.4	08EWW00117	U	Armario de distribución metálico, para empotrar, modular, pue	erta ciega, IP 40, aislamie	nto clase II, p	oara 72 módu	los.
				Total u:	1,000	316,82	316,820
5	08EWW00030	U	Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elemeincluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REB			empotrar, cor	n aparellaj
				Total u:	1,000	33,82	33,820
.6	08EPP00003	U	Arqueta de conexión de puesta a tierra de 38x50x25cm form solera de hormigón HM-20 y tapa de hormigón HM-20 con cer de diámetro interior y punto de puesta a tierra, incluso excavo conexiones; construida según REBT. Medida la unidad terminado	co de perfil laminado L a ación, relleno, transporte	60.6, tubo de	fibrocement	o de 60 mr
				Total u:	1,000	240,97	240,970
.7	08EPW00001	М	Puente de prueba de tierra de instalación mural, incluso p.p. d	e pequeño material; cor	nstruido segú	ın REBT.	
				Total m:	1,000	22,01	22,010
.8	08ECC00202.	M	Circuito trifasico, instalado con cable de cobre, de cinco co aíslado con tubo de PVC flexible de 90 mm2 de diámetro co cuadro existente hasta el cuadro del nuevo suministro.				
			Uds. Largo	Ancho Alto		Parcial	Subtot
	DI		60,000			60,000	60,00
						60,000	60,00
				Total m:	60,000	15,57	934,20
)	08EC C 00212k	M	Circuito trifasico, instalado con cuatro conductores unipolar empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 32 mm2 de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecuto registro del ultimo recinto suministrado.	e diámetro, incluso p.p. ada desde la caja de m	de cajas de nando y prof	derivación y tección hasto	ayudas c ı la caja c
	UTA		Uds. Largo 30,000	Ancho Alto		Parcial 30,000	Subtot
	· · ·		50,000			30,000	30,00
						30,000	30,00
				Total m:	30,000	12,71	381,300
10	08ECC00112	М	Circuito monofásico, instalado con tres conductores unipolar mínima, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 n de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecu	nm de diámetro, incluso	p.p. de caja	s de derivació	ón y ayuda
			registro del ultimo recinto suministrado.	Ancho Alto		Parcial	Subtot

FICHERO: 20_ PALMT	TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA		Página 4
			(Continúa)
AL3		80,000	80,000
AL2		80,000	80,000
ALI		80,000	80,000

Largo

Ancho

Alto

Parcial

Subtotal

Uds.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	63/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJII0	GyUIhFBJNw==





CAP								Desarrollo Rural	
0	TTULO - 3 Elect						Medición	Precio	Importe
		•					Wedleion		
.10		MONOFÁSICO 3x1,5 mm2 EMPOTRADO AS						`	nuación)
	focos empotrables	exteriores		130,000				130,000	
								370,000	370,000
								370,000	370,000
					Total m .	:	370,000	5,41	2.001,700
.11	08ECC00113 M	Circuito monofásico, instalado con tres empotrado y aislado con tubo de PVC albañileria; construido según REBT. Media registro del ultimo recinto suministrado.	flexible de :	20 mm de c	diámetro, incluso	p.p. d	le cajas de	derivación y	ayudas de
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtota
	F1			40,000				40,000	
	F2 F3			35,000 30,000				35,000 30,000	
	F4			25,000				25,000	
	F5			20,000				20,000	
	F6			42,000				42,000	400.00
								192,000	192,000
				_				192,000	192,000
					Total m .	:	192,000	6,22	1.194,240
	- Frigo 1 Frigo 2	albañileria; construido según REBT. Medio registro del ultimo recinto suministrado.	Uds.	Largo 30,000 20,000	Ancho Ancho	Alto	ando y pron	Parcial 30,000 20,000	Subtota
	Apoyo externo			25,000				25,000	
								75,000	75,000
								75,000	75.00
								70,000	75,00
					Total m .	:	75,000	6,72	
.13	15EPP00001 M	Circuito para alumbrado exterior, instalad 0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejec	ado y aislac conexione utada.	lo bajo tubo s, señalizac	unipolares de cc o de PVC 90 mm ión, excavació	obre de n de diá n y rel	6 mm2 de s imetro, en zo	6,72 sección nom anja no men ruido según	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanz
.13		0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione	lo bajo tubo s, señalizac Largo	unipolares de co o de PVC 90 mm	bre de	6 mm2 de s imetro, en zo	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanz
13	15EPP00001 M	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione utada.	lo bajo tuba s, señalizac Largo 78,000 22,000	unipolares de cc o de PVC 90 mm ión, excavació	obre de n de diá n y rel	6 mm2 de s imetro, en zo	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanz
13		0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione utada.	lo bajo tubo s, señalizac Largo 78,000	unipolares de cc o de PVC 90 mm ión, excavació	obre de n de diá n y rel	6 mm2 de s imetro, en zo	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000	504,000 inal mínima or de 60 an Ordenanz Subtota
13		0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione utada.	lo bajo tuba s, señalizac Largo 78,000 22,000	unipolares de cc o de PVC 90 mm ión, excavació	obre de n de diá n y rel	6 mm2 de s imetro, en zo	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 20,000 120,000	504,000 inal mínima or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000
13		0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione utada.	lo bajo tuba s, señalizac Largo 78,000 22,000	unipolares de cc o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho	obre de n de dió n y rel Alto	6 mm2 de s imetro, en zo ileno; consti	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 120,000 120,000	504,000 inal mínima or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000
13		0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione utada.	lo bajo tuba s, señalizac Largo 78,000 22,000	unipolares de cc o de PVC 90 mm ión, excavació	obre de n de dió n y rel Alto	6 mm2 de s imetro, en zo	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 20,000 120,000	504,000 inal mínima or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000
	Farolas	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterro de profundidad con lecho de arena,	ado y aislac conexione utada. Uds.	Largo 78,000 22,000 20,000 es unipolare 25 mm de c	unipolares de co o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho Total m es de cobre H0.	Alto	6 mm2 de s ametro, en za alleno; constr 120,000 AS) de 6 mr de cajas de	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 120,000 120,000 24,96 m2 de secciderivación y	504,000 inal mínima or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000 2.995,200 ón nomina
	Farolas	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterno de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT.	ado y aislac conexione utada. Uds.	Largo 78,000 22,000 20,000 es unipolare 25 mm de c	unipolares de co o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho Total m es de cobre H0.	Alto	6 mm2 de s ametro, en za alleno; constr 120,000 AS) de 6 mr de cajas de	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 120,000 120,000 24,96 m2 de secciderivación y	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanzo Subtota 120,000 2.995,200 ón nomina r ayudas de a la caja de
	Farolas	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterno de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT.	conductore conductore flexible da la longita	lo bajo tubas, señalizac Largo 78,000 22,000 20,000 es unipolare 25 mm de cud ejecutad	unipolares de co o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho Total m s de cobre H0: diámetro, incluss la desde la cajo	Alto 771-K (/ 7 p.p. da de me	6 mm2 de s ametro, en za alleno; constr 120,000 AS) de 6 mr de cajas de	ección nomanja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 20,000 120,000 24,96 m2 de secciderivación y ección hasta	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanzo Subtota 120,000 2.995,200 ón nomina r ayudas de a la caja de
	Farolas	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterno de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT.	conductore conductore flexible da la longita	lo bajo tuba s, señalizac 78,000 22,000 20,000	unipolares de co o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho Total m s de cobre H0: diámetro, incluss la desde la cajo	Alto 771-K (/ 7 p.p. da de me	6 mm2 de s ametro, en za alleno; constr 120,000 AS) de 6 mr de cajas de	ección nomanja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 20,000 120,000 24,96 m2 de sección hasta Parcial	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000 120,000 2.995,200 ón nomina o ayudas de a la caja de Subtota
	Farolas	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterno de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT.	conductore conductore flexible da la longita	lo bajo tuba s, señalizac 78,000 22,000 20,000	unipolares de co o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho Total m s de cobre H0: diámetro, incluss la desde la cajo	Alto 771-K (/ 7 p.p. da de me	6 mm2 de s ametro, en za alleno; constr 120,000 AS) de 6 mr de cajas de	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 20,000 120,000 24,96 m2 de secciderivación y ección hasta Parcial 18,000	504,000 inal mínimo or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000 120,000 2.995,200 ón nomina o ayudas de a la caja de Subtota 18,000
	Farolas	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterno de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT.	conductore conductore flexible da la longita	lo bajo tuba s, señalizac 78,000 22,000 20,000	unipolares de co o de PVC 90 mm ión, excavació Ancho Total m s de cobre H0: diámetro, incluss la desde la cajo	obre de n de dián y rel Alto 771-K (Ao p.p. de de ma	6 mm2 de s ametro, en za alleno; constr 120,000 AS) de 6 mr de cajas de	6,72 sección nom anja no men ruido según Parcial 78,000 22,000 120,000 120,000 24,96 m2 de secci derivación y ección hasto Parcial 18,000 18,000	Subtota 120,000 12995,200 ón nomina
.13	Farolas 08ECC00115 M	0,6/1kV de tensión de aislamiento, enterno de profundidad con lecho de arena, Municipal y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de control y REBT. Medida la longitud ejecto de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT. Medida de la control y cistado con tubo de PVC albañilería; construido según REBT.	conductors flexible de :	lo bajo tuba s, señalizac T8,000 22,000 20,000	Total m . Total m . Total m .	Alto Alto Alto	6 mm2 de s imetro, en z illeno; consti 120,000 AS) de 6 mr ille cajas de ando y prote	6,72 sección nomanja no menruido según Parcial 78,000 22,000 120,000 120,000 24,96 m2 de secciderivación y ección hasto Parcial 18,000 18,000 8,29	504,000 inal mínima or de 60 cn Ordenanz Subtota 120,000 120,000 2.995,200 ón nomina ayudas de a la caja de Subtota 18,000 149,220

FICHERO: 20_ PALMT	TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA	Página 5
--------------------	-------------------------------	----------

3.16 08EM00101 U Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw== Estado			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	64/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJII0	GyUIhFBJNw==		





٧º	Código	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
•	Oddigo		-	T-4-1			
				Total u:	4,000	41,44	165,760
3.17	08EIM00102	U	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	intensidad nominal, co	nstruido segú	ún REBT y no	ormas de l
				Total u:	6,000	41,44	248,640
3.18	08EIM00202	U	Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 16 A de compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	intensidad nominal, co	nstruido segú	ún REBT y no	ormas de l
			·	Total u:	2,000	78,48	156,960
3.19	08EIM00205	U	Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 32 A de compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	intensidad nominal, co	nstruido segú	ún REBT y no	ormas de l
			-	Total u:	1,000	78,48	78,480
3.20	08EIM00302	U	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 16 A de compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	e intensidad nominal, c	onstruido seg	gún REBT y na	ormas de la
			-	Total u:	1,000	102,25	102,250
3.21	08ЕТМ00307Ь	U	Interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 50A de compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	e intensidad nominal, c	onstruido seg	ún REBT y no	ormas de la
			-	Total u:	1,000	155,14	155,140
3.22	08EIW00035	U	Contactor de portencia tetrapolar 25A para maniobra. Medido	ı la unidad instalada.			
				Total u:	2,000	81,24	162,480
3.23	08EID00005	U	Interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,0 compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	3 A de sensibilidad, co	nstruido segú	ún REBT y no	ormas de la
			-	Total u:	1,000	63,20	63,200
3.24	08EID00008	U	Interruptor diferencial II de 63 A de intensidad nominal y 0,0 compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	3 A de sensibilidad, co	nstruido segi	ún REBT y no	ormas de la
				Total u:	3,000	451,79	1.355,370
3.25	08EID00022	U	Interruptor diferencial IIII de 25 A de intensidad nominal y 0,0 compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	03 A de sensibilidad, co	nstruido segu	ún REBT y nc	ormas de la
				Total u:	2,000	251,24	502,480
3.26	08EID00023	U	Interruptor diferencial IIII de 40 A de intensidad nominal y 0,0 compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	03 A de sensibilidad, co	nstruido segu	ún REBT y nc	ormas de la
				Total u:	1,000	258,48	258,480
3.27	08ET100029	U	Caja pared de empotrar para 3 elementos dobles con 2 enchu cobre de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado b de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REB	ajo tubos de PVC flexibl	e de 20 mm d		
			-	Total u:	2,000	104,69	209,380
3.28	08ET100003	U	Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, ins empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. M	diámetro, incluso meca	anismo de pri		
			Uds. Largo	Ancho Alto	-	Parcial	Subtota
	F1 F2 F3 F4 F5 F6		10 10 10 10 7 6			10,000 10,000 10,000 10,000 7,000 6,000	
	10		· ·			53,000	53,000
						53,000	53,000

FICHERO: 20_PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 6

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	ZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw== Estado			
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	65/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJIIG	yUIhFBJNw==		





0	A D	וו דוי	Ω	9	Elec	+:		A.
	4 1		117	.3	rie c	me	ะเดล	а

Nº	Codigo	Ud	Descripcion				Medicion	Precio	Importe
						Total	E2 000	40 E0	2 570 500

3.29 08EII00001b U Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal AS, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Patios	2					2,000	
Entrada	1					1,000	
Tumulos	2					2,000	
Extractores tumulos	2					2,000	
Persianas túmulos	2					2,000	
						9,000	9,000
						9,000	9,000
			Total u	:	9,000	34,06	306,540

3.30 08EII00066 U Punto de luz doble instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal AS, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Aseo adaptado	1					1,000	
						1,000	1,000
		_				1,000	1,000
			Totalı		1 000	42 73	42 730

3.31 08EII00009b U Punto de luz multiple instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Pasillo ppal	6					6,000	
Sala 1	2					2,000	
Sala 2	2					2,000	
Aseos	2					2,000	
						12,000	12,000
		_				12,000	12,000
			Total u		12.000	82.56	990.720

3.32 08EI100007b U Punto de luz conmutado doble instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal mínima AS, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

	Uds	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Salas	2					2,000	
						2,000	2,000
					,	2,000	2,000
			Total u		2 000	76 14	152 280

3.33 UN BELLO00106 U Punto de luz conmutado multiple, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal AS, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

			Tota	ıl u:	2,000	119,94	239,880
						2,000	2,000
						2,000	2,000
Pasillo trasero	2					2,000	
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal

3.34 08EII00011b U Punto de luz de cruce multiple instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal AS, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcia	al Subtotal
Distribuidor aseos	1				1,000	
					1,000	1,000
					1,000	1,000

FICHERO: 20_ PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA

FANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 7

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora				
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18				
Observaciones		Página	66/157				
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==						



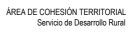


S E	VILLA						Servicio de [Desarrollo Rural	
CAF	TTULO 3 El	ect	ric id a d						
V°	Código	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
					Total u	:	1,000	155,08	155,080
3.35	08PIS00002	U	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de 60 hora de autonomía y para cubrir una superficie de 12 m2, i y REBT. Medida la unidad instalada.						
				argo	Ancho	Alto		Parcial	Subtota
	Aseos Tumulos Pasillo trasero		3 2 1					3,000 2,000 1,000	
								6,000	6,000
				_				6,000	6,000
					Total u	:	6,000	103,19	619,140
3.36	IO A020	Ud	Suministro e instalación empotrada en techo en zonas com 200 lúmenes, clase II, protección IP20, con baterías de Ni-C tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fij Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexion	d de d jación.	alta temperatu	ra, auto	nomía de 1	h, alimentad	ción a 230 V
					Total Ud	:	5,000	63,89	319,450
3.37	08WII00311	U	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular fiji 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED de 2000 lum, grado pequeño material y medios auxiliares.Totalmente instalada	de pr					
				-	Total u	:	61,000	87,38	5.330,180
3.38	08WII00316b	U	Proyector orientable de superficie con tecnología LED. Po minimo, accesorios, incluso montaje conexiones y ayudas o						
					Total u	:	2,000	100,55	201,100
3.39	08WII00321	М	Tira LED de empotrar 10W/m 500lm/m a definir por DF. Ir Medida la unidad instalada.	ncluso	accesorios, m	ontaje	y conexione	es; instalado	según REBT
					Total m	:	54,000	84,17	4.545,180
3.40	08WII00311bb	U	Suministro e instalación en superficie de plafón de techo, o 50-60 Hz, con lámpara LED de 2000 lum. InIcuso p/p de pec						
					Total u	:	1,000	199,41	199,410
3.41	IA F070	М	Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 po Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar o termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realme	de cob de hu docun	ore, aislamiento Omos y gases o Omentación gráfi	de poli corrosiv ca de F	etileno y vaii os, de 6,2 m Proyecto.	na exterior c nm de diám	de poliolefina
					Total m	:	25,000	2,44	61,000
3.42	E18EC C 030J	.Ud	Columna troncocónica en acero galvanizado y pintado o LED 40W potencia, 4000lm, instalada, incluyendo accesorio						DF, lampard
					Total ud	:	7,000	657,12	4.599,840
3.43	15EPP00804	U	Arqueta de registro de alumbrado público de 40x40 cm y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendie enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la u	ente, fá o mod	ábrica de ladrill elo oficial, eml	o perfo	rado de 1 pi	e con morte	ero M5 (1:6)
					Total u	:	4,000	242,19	968,760
3.44	08WII00326	U	Aplique de pared, formada por un modulo LED 11,5W rectangular y a definir por la DF. Incluso fuente de alimentunidad instalada.						
					Total u		14,000	216,30	3.028,200

FICHERO: 20_ PALMT	TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA	Página 8
--------------------	-------------------------------	----------

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18		
Observaciones		Página	67/157		
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==				





TOTAL CAPITULO 3 Electricidad :

39.081,84



CAPITULO	3 Electricidad

Nº	Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.45	08WII00324	U	Aplique de pared, formada por un modulo LED 11,5W en montaje superficial y flujo ap y color blanco opal, IP65. Incluso fuente de alimentación, colocación y conexiones; ir instalada.			_
			Total u:	2,000	107,68	215,360
3.46	08EWW00116	U	De legalización y puesta en servicio de instalación de pública concurrencia. Incluso autorizado, realización de documentación por parte del instalador y tramitación en o		0	s de control
			Total u:	1,000	336,30	336,300

FICHERO: 20_PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 9

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	68/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJII0	yUIhFBJNw==





CAPITULO .- 4 Climatización y ventilación

Nº	Código	Ud Descripción	N	Medición	Precio	Importe
IN	Couldo	ou Descripcion	ľ	IVICUICIOII	1 1000	IIIIpuite

4.1 08CAD00000 M2 Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m3, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraff blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con malla textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Conductos segun planos Transformaciones	125 0,2	125,000				125,000 25,000	
						150,000	150,000
					•	150,000	150,000
		_	Total m	, ·	150 000	54 61	8 191 500

4.2 08CAD00005 M2 Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor aislada interiormente, plegada en los extremos, para una dimensión máxima del lado mayor de la sección de 0,45 m, unión de los tramos, de 2,40 m de longitud máxima, con baquetillas deslizantes galvanizadas, incluso elementos para soporte y cuelgue y ayudas de albañilería. Medida la superficie desarrollada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
35x35 Transformaciones	1 0,2	14,000 19,600	1,400			19,600 3,920	
						23,520	23,520
		_				23,520	23,520
		_	Total m	2:	23.520	83.17	1.956.158

4.3 08CAD00006 M2 Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con chapa de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor aislada interiormente, plegada en los extremos, diagonales matrizadas, para una dimensión máxima del lado mayor de la sección del 0,90 m unión de tramos, a 2 m como máximo con baquetillas reforzadas deslizantes galvanizadas, incluso elementos para soporte y cuelgue y ayudas de albañilería. Medida la superficie desarrollada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
55x50	1	5,000	2,100			10,500	
60x35	1	10,000	1,900			19,000	
65X35	1	7,500	2,000			15,000	
Trasnformaciones	0,2	44,500				8,900	
						53,400	53,400
		_				53,400	53,400
			Total m2	:	53,400	83.30	4.448.220

4.4 08CAV00055 M Canalización para fluido frigorígeno, en montaje superficial en interior, constituida por dos tuberías de cobre deshidratado, una de 9,52 mm diám. exterior (3/8"), 0,81 mm de espesor, y otra de 15,87 mm diám. exterior (5/8") 0,81 mm de espesor, la segúnda calorifugada con coquilla elastomera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20°, de 15 mm diámetro interior y 19 mm de espesor, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata, p.p. de piezas especiales, pasamuros y elementos de sujección, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.

			Total m	:	10,000	31,50	315,000
		_				10,000	10,000
						10,000	10,000
Túmulo 2	1	5,000				5,000	
Túmulo 1	1	5,000				5,000	
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal

4.5 04CCP00011 M Conducto de PVC, de 100 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
ASEOS TUMULO	3 2	2,000 1,500				6,000 3,000	
TomoLo	_	1,000				9,000	9,000
						9,000	9,000
			Total	l m:	9,000	33,58	302,220

4.6 08CAD00082b U Rejilla de impulsión o retorno de 800x150 mm, de lamas horizontales orientables una a una, construida con perfiles extruídos de aluminio anodizado, marco de montaje de chapa galvanizada o de madera con listón de 20x30 mm, incluso garras de anclaje y colocación. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Impulsión	8				8,000
					(Continúa)

FICHERO: 20_ PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA

Página 10

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	69/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJII0	GyUIhFBJNw==



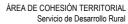


_	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
U REJILLA	. IMI	PULSIÓN O RETORNO 800X150 mm L. HORIZONTALES			(Conti	nuación)
Retorno		8			8,000	,
					16,000	16,00
					16,000	16,00
		_	Total u:	16,000	116,64	1.866,240
08CAD00148b	U	Compuerta para regulación del caudal, de accionamiento a construida con chapa de acero estampado laminado. Medida		ara acoplar (a rejilla de 8	00x150 mm
		Uds. Largo	Ancho Alt	0	Parcial	Subtota
Impulsión		8			8,000	
Retorno		8			8,000	40.00
					16,000	16,00
		-			16,000	16,00
			Total u:	16,000	83,94	1.343,040
- Salas		Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de s Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previsto Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades Uds. Largo	as, según documentac	ión gráfica de s según espec	e Proyecto. cificaciones c Parcial 16,000	Subtot
					16,000	16,00
		_			16,000	16,00
		mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas ge		miento de po	oliuretano, fo	
			rtas sección de recup tencia sensible, y calo:) m3/h. Incluso p/p de	miento de po eracion, secc para 8,9 kW,	oliuretano, fo ción de filtros, , sección ven	ormada po , sección d atiladores c
		mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas gu sección de mezclas para aire exterior y retorno, con compue batería para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de po impulsión centrífugos, para un caudal de refr/cal o vent de 3000	rtas sección de recup tencia sensible, y calo:) m3/h. Incluso p/p de	miento de po eracion, secc para 8,9 kW,	oliuretano, fo ción de filtros, , sección ven	ormada po , sección d atiladores c
0 08ЅНЕФ0001	U	mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas gu sección de mezclas para aire exterior y retorno, con compue batería para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de po impulsión centrífugos, para un caudal de refr/cal o vent de 3000	rtas sección de recup tencia sensible, y calor 0 m3/h. Incluso p/p de ad instalada. Total u: a SONORO, COMPUERT 13/H, MOTOR BRUSHLES INTOS A BOLAS, MONTA RAS DE HASTA 40°C. (miento de poeracion, secci- para 8,9 kW, medios auxilio 1,000 A ANTIRRETOI SS DE CORRIE NDO SOBRE SIL CON UN CON	oliuretano, foción de filtros, sección ven cares, instalaci 12.480,17 RNO INCORPINTE CONTINUE CONTINUE CONTINUELENT-BLOCKS,	ormada po , sección d titiladores c ón eléctrico 12.480,170 ORADA, LU JA, DE ALTO , IP45, CLAS
0 08SHE00001	U	mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas grección de mezclas para aire exterior y retorno, con compue batería para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de pointeria para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de pointeria para frío con 300 interior, apoyos elásticos, ayudas de albañilería. Medida la unid extractor de BAÑO: VENTILADOR HELICOIDAL DE BAJO NIVEL PILOTO DE FUNCIONAMIENTO, CAUDAL APROXIMADO DE 95 N RENDIMIENTO Y BAJO CONSUMO, 230V-50/60HZ, CON RODAMIE II, CON PROTECTOR TÉRMICO, PARA TRABAJAR A TEMPERATURI	rtas sección de recup tencia sensible, y calor 0 m3/h. Incluso p/p de ad instalada. Total u: a SONORO, COMPUERT 13/H, MOTOR BRUSHLES INTOS A BOLAS, MONTA RAS DE HASTA 40°C. (miento de poeracion, secci- para 8,9 kW, medios auxilio 1,000 A ANTIRRETOI SS DE CORRIE NDO SOBRE SIL CON UN CON	oliuretano, foción de filtros, sección ven cares, instalaci 12.480,17 RNO INCORPINTE CONTINUE CONTINUE CONTINUELENT-BLOCKS,	ormada po , sección d tiladores c ón eléctrico 12.480,170 ORADA, LU JA, DE ALTO , IP45, CLAS W PARA SE
	U	mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas grección de mezclas para aire exterior y retorno, con compue batería para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de pointeria para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de pointeria para frío con 300 interior, apoyos elásticos, ayudas de albañilería. Medida la unid extractor de BAÑO: VENTILADOR HELICOIDAL DE BAJO NIVEL PILOTO DE FUNCIONAMIENTO, CAUDAL APROXIMADO DE 95 N RENDIMIENTO Y BAJO CONSUMO, 230V-50/60HZ, CON RODAMIE II, CON PROTECTOR TÉRMICO, PARA TRABAJAR A TEMPERATURI	rtas sección de recup tencia sensible, y caloi 0 m3/h. Incluso p/p de ad instalada. Total u: . SONORO, COMPUERT A3/H, MOTOR BRUSHLES: NTOS A BOLAS, MONTA RAS DE HASTA 40°C. (AS. MEDIDA LA UNIDAE Total u: IVEL SONORO, COMPUERT 45 M3/H, MOTOR BRU DAMIENTOS A BOLAS,	miento de poeracion, seccional secci	Difuretano, foción de filtros, sección ven ares, instalaci 12.480,17 RNO INCORPINE CONTINUE CONTINUE CONTINUE CONTINUE CONTINUENTE INCORPINE SUMO DE 51 163,29 ETORNO INCORPINE COORRIENTE CODBRE SILENT-BLODBRE SIL	ormada po, sección di diladores ción eléctrico 12.480,170 ORADA, LU JA, DE ALTO, IP45, CLAS W PARA SE 489,870 ORPORADA DATINUA, D LOCKS, IP45
		mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas gi sección de mezclas para aire exterior y retorno, con compue batería para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de poi mpulsión centrífugos, para un caudal de refr/cal o vent de 300 interior, apoyos elásticos, ayudas de albañilería. Medida la unid extractor de BAÑO: VENTILADOR HELICOIDAL DE BAJO NIVEL PILOTO DE FUNCIONAMIENTO, CAUDAL APROXIMADO DE 95 N RENDIMIENTO Y BAJO CONSUMO, 230V-50/60HZ, CON RODAMIE II, CON PROTECTOR TÉRMICO, PARA TRABAJAR A TEMPERATU UTILIZADOS EN ASEOS, CUARTOS DE BAÑO Y PEQUEÑAS ESTANCI.	rtas sección de recup tencia sensible, y caloi 0 m3/h. Incluso p/p de ad instalada. Total u: . SONORO, COMPUERT A3/H, MOTOR BRUSHLES: NTOS A BOLAS, MONTA RAS DE HASTA 40°C. (AS. MEDIDA LA UNIDAE Total u: IVEL SONORO, COMPUERT 45 M3/H, MOTOR BRU DAMIENTOS A BOLAS,	miento de poeracion, seccional secci	Difuretano, foción de filtros, sección ven ares, instalaci 12.480,17 RNO INCORPINE CONTINUE CONTINUE CONTINUE CONTINUE CONTINUENTE INCORPINE SUMO DE 51 163,29 ETORNO INCORPINE COORRIENTE CODBRE SILENT-BLODBRE SIL	ormada po, sección di sección di didadores co ón eléctrico 12.480,170 ORADA, LU JA, DE ALTO, IP45, CLAS W PARA SE 489,870 ORPORADA DITINUA, DI LOCKS, IP45 INSTALADA
	U	mínimas: estructura y paneles de cerramiento de chapas gi sección de mezclas para aire exterior y retorno, con compue batería para frío con 38,5kW de potencia total y 20,7kW de poi mpulsión centrífugos, para un caudal de refr/cal o vent de 300 interior, apoyos elásticos, ayudas de albañilería. Medida la unid extractor de BAÑO: VENTILADOR HELICOIDAL DE BAJO NIVEL PILOTO DE FUNCIONAMIENTO, CAUDAL APROXIMADO DE 95 N RENDIMIENTO Y BAJO CONSUMO, 230V-50/60HZ, CON RODAMIE II, CON PROTECTOR TÉRMICO, PARA TRABAJAR A TEMPERATU UTILIZADOS EN ASEOS, CUARTOS DE BAÑO Y PEQUEÑAS ESTANCI.	rtas sección de recup tencia sensible, y calor 0 m3/h. Incluso p/p de ad instalada. Total u: . SONORO, COMPUERT 33/H, MOTOR BRUSHLES ENTOS A BOLAS, MONTA Total u: IVEL SONORO, COMPUERT 45 M3/H, MOTOR BRUSHLES DAMIENTOS A BOLAS, ATURAS DE ENTRE 0°C Y Total u: un volumen aproxima ámetro de conexión dades interior y exterio	miento de poeracion, secciona, secci	Diliuretano, foción de filtros, sección ven ares, instalaci 12.480,17 RNO INCORP. NTE CONTINL LENT-BLOCKS, NSUMO DE 51 163,29 ETORNO INCO ORRIENTE CO ORRIENTE CO DBRE SILENT-BLA LA UNIDAD 132,99 y temperatur ía de líquidementos antir	ormada po, sección di sección di diladores di ón eléctrico 12.480,170 ORADA, LU JA, DE ALTO, IP45, CLAS W PARA SE 489,870 ORPORADA DATINUA, D LOCKS, IP45, INSTALADA 265,980 a interior di o 3/8", co vibratorios

FICHERO: 20_PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 11

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	70/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZ	xgA/7MrJII0	yUIhFBJNw==







19SIC 90001

 $19 \\ SIP \\ 90001$

U

la unidad en obra.

5.1

5.2

5.3

N° Código Ud Descripción
Journal of Tools (1975)

773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

Medición

Precio

Importe

Total u: 4,000 44,05 176,200

1981M99011 U Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 2500 V clase 00, fabricado con material látex natural, según R.D.

Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida

10,040 Total u: 4,000 2,51

U Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.

4,000 30,63 122,520 Total u:

TOTAL CAPITULO 5 Seguridad y salud : 308,76

FICHERO: 20_ PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 12

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	71/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		



TOTAL CAPITULO 6 Gestión de residuos :



CAPITULO .- 6 Gestión de residuos Importe Código Ud Descripción Medición Precio 6.1 GRB020 M³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Total m³: 1.000 14.80 14.800 6.2 GRB020b M³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Total m³: 0.005 14.80 0.074 6.3 GRB020c M³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. 12.940 Total m³: 0.500 25.88 GRA020b M^a Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a 6.4 vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Total m³: 1,000 1,210 1,21 GRA020c Mª Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero 6.5 específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. 0,005 0,053 Total m³: 10,52 GRA020 M³ Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero 6.6 específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Total m³: 0.500 1.94 0.970

FICHERO: 20_ PALMT_... TANATORIO DEL PALMAR DE TROYA Página 13

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	72/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		



30,05



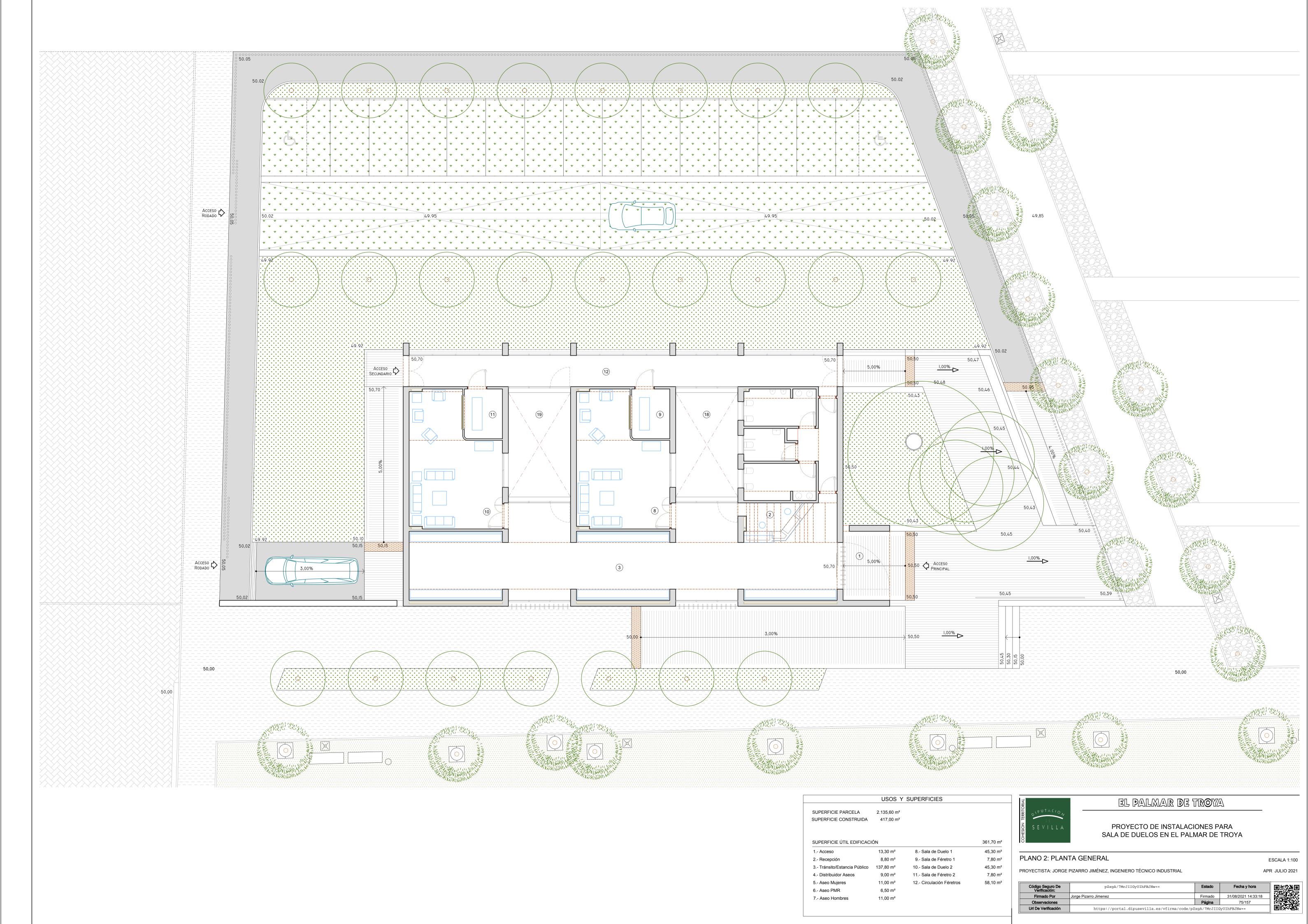
Proyecto: TANATO RIO DEL PALMAR DE TRO YA	
Capítulo	Importe
1 Fontaneria	2.815,89
2 Saneamiento	722,79
3 Electricidad	39.081,84
4 Climatización y ventilación	40.590,16
5 Seguridad y salud	308,76
6 Gestión de residuos	30,05
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	83.549,49
13% de Gastos Generales	10.861,43
6% de Beneficio Industrial	5.012,97
Suma	99.423,89
I.V.A.: 21%	20.879,02
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	120.302,91

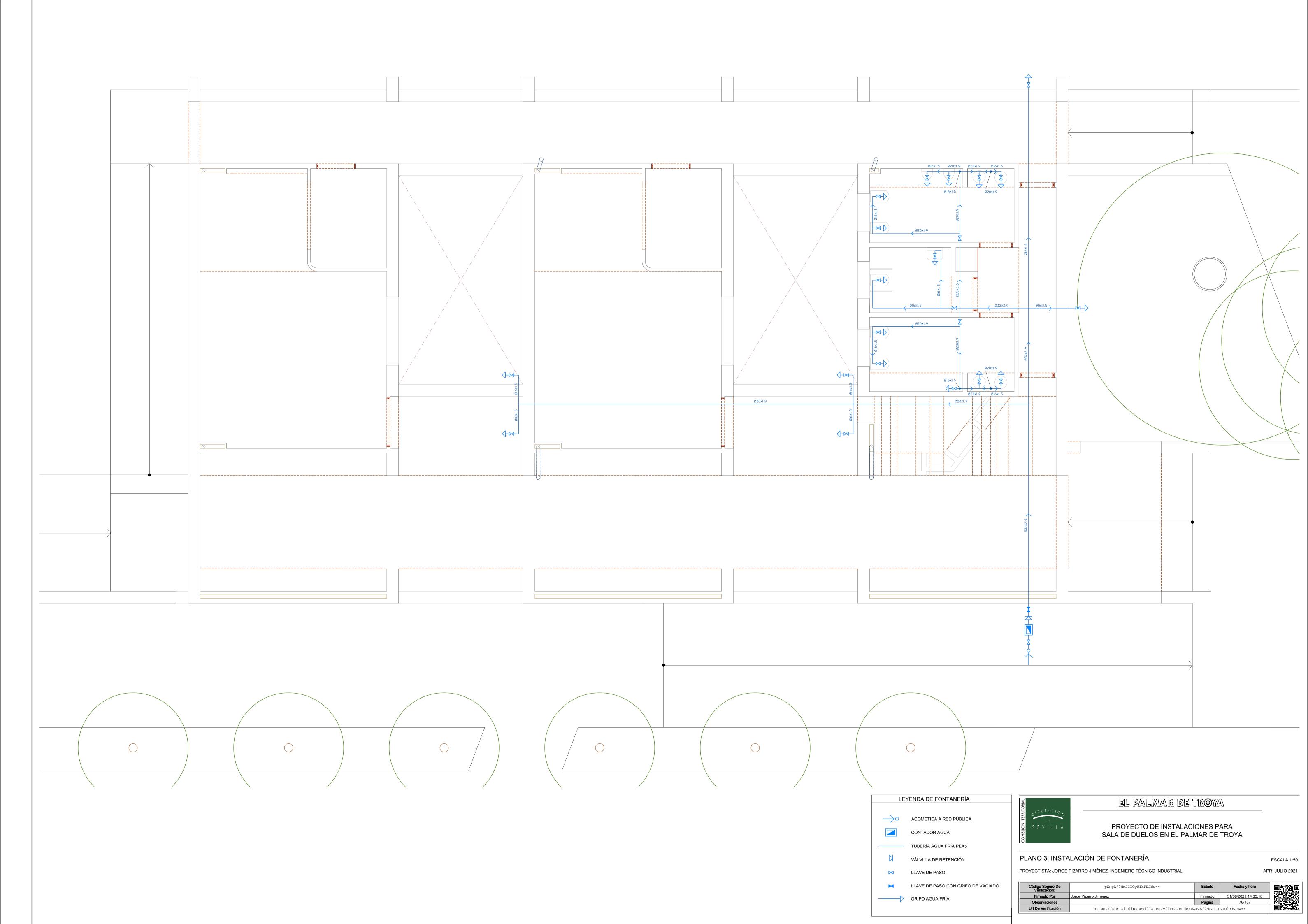
Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CIENTO VEINTE MIL TRESCIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

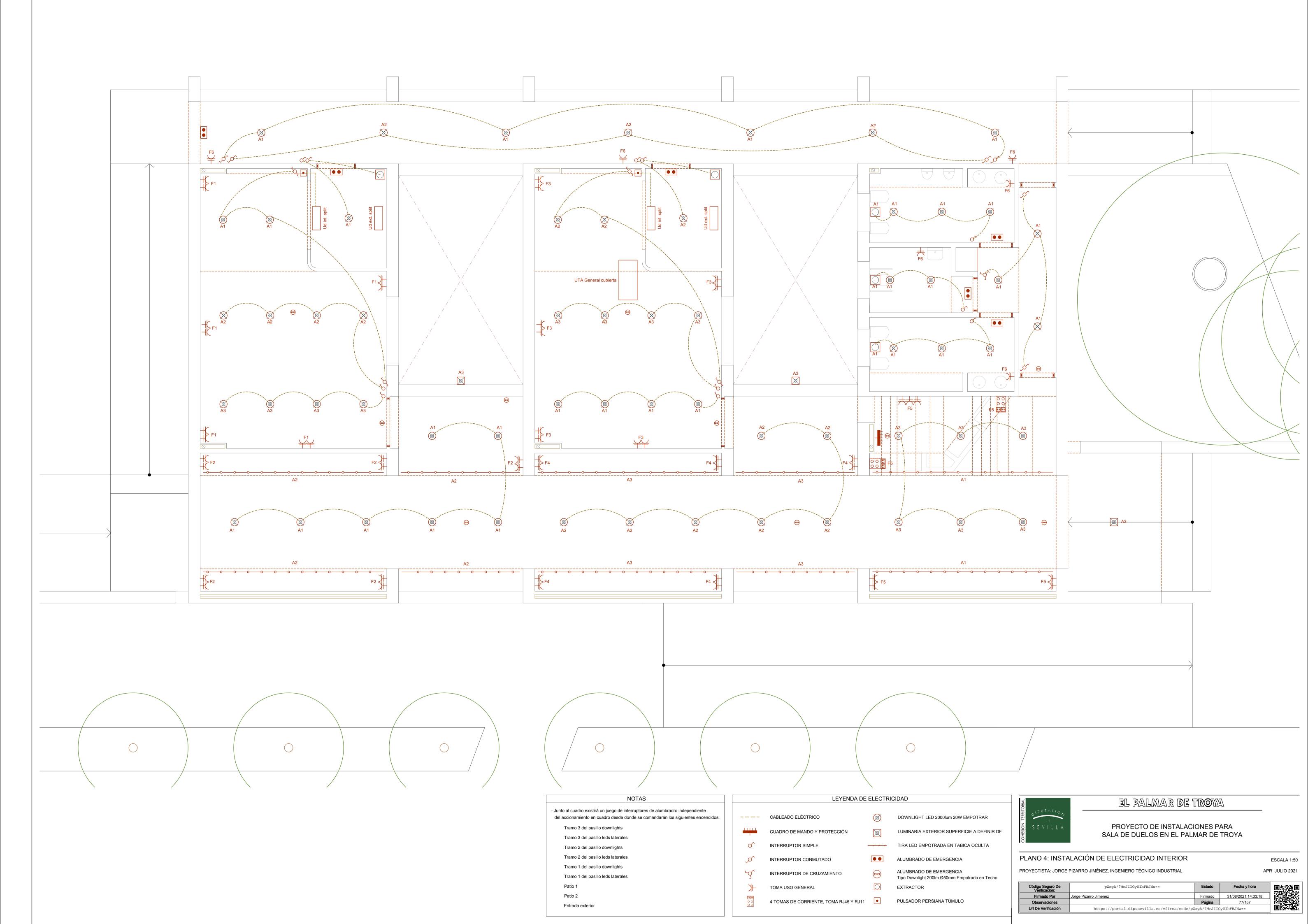
Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	73/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		

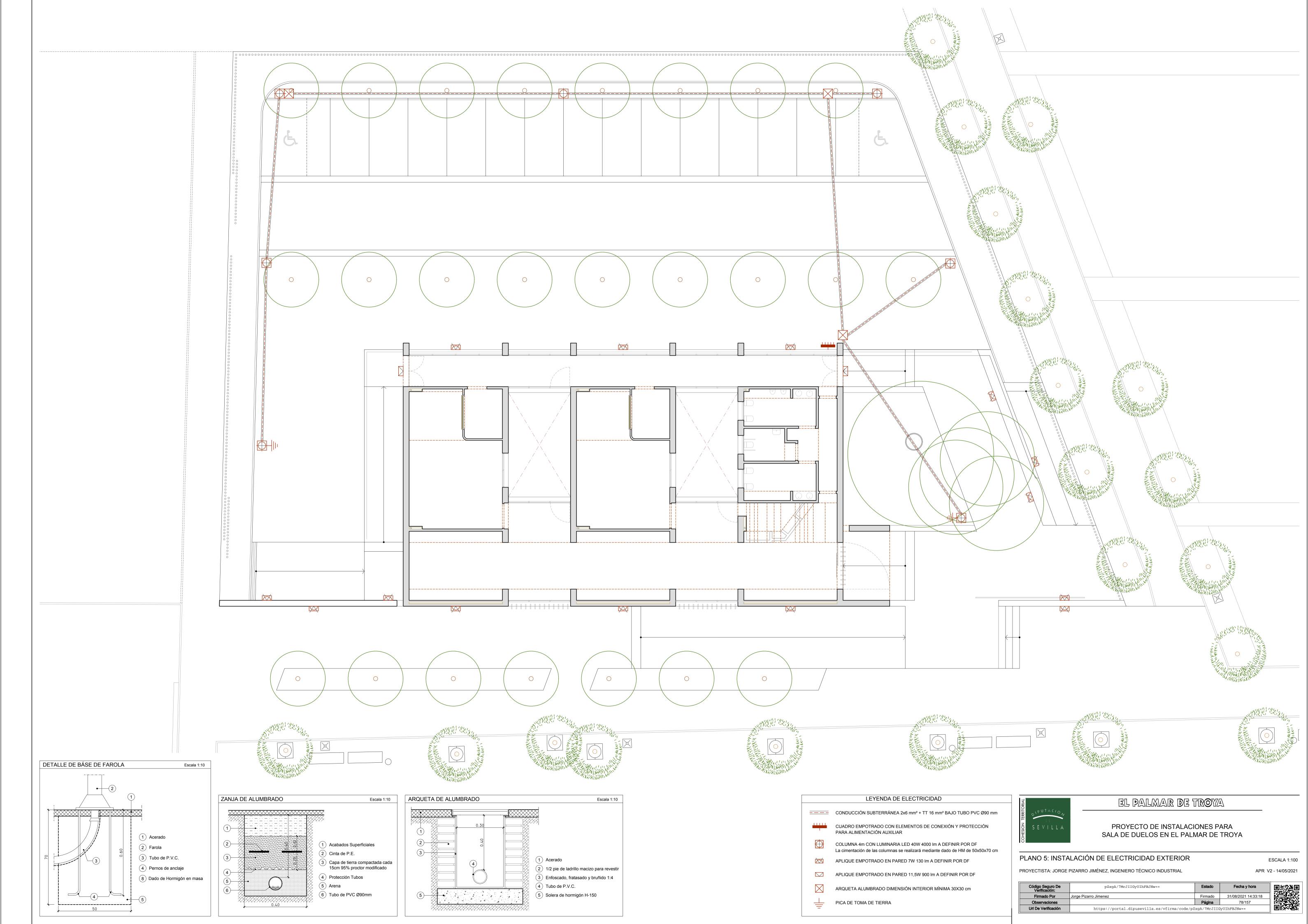


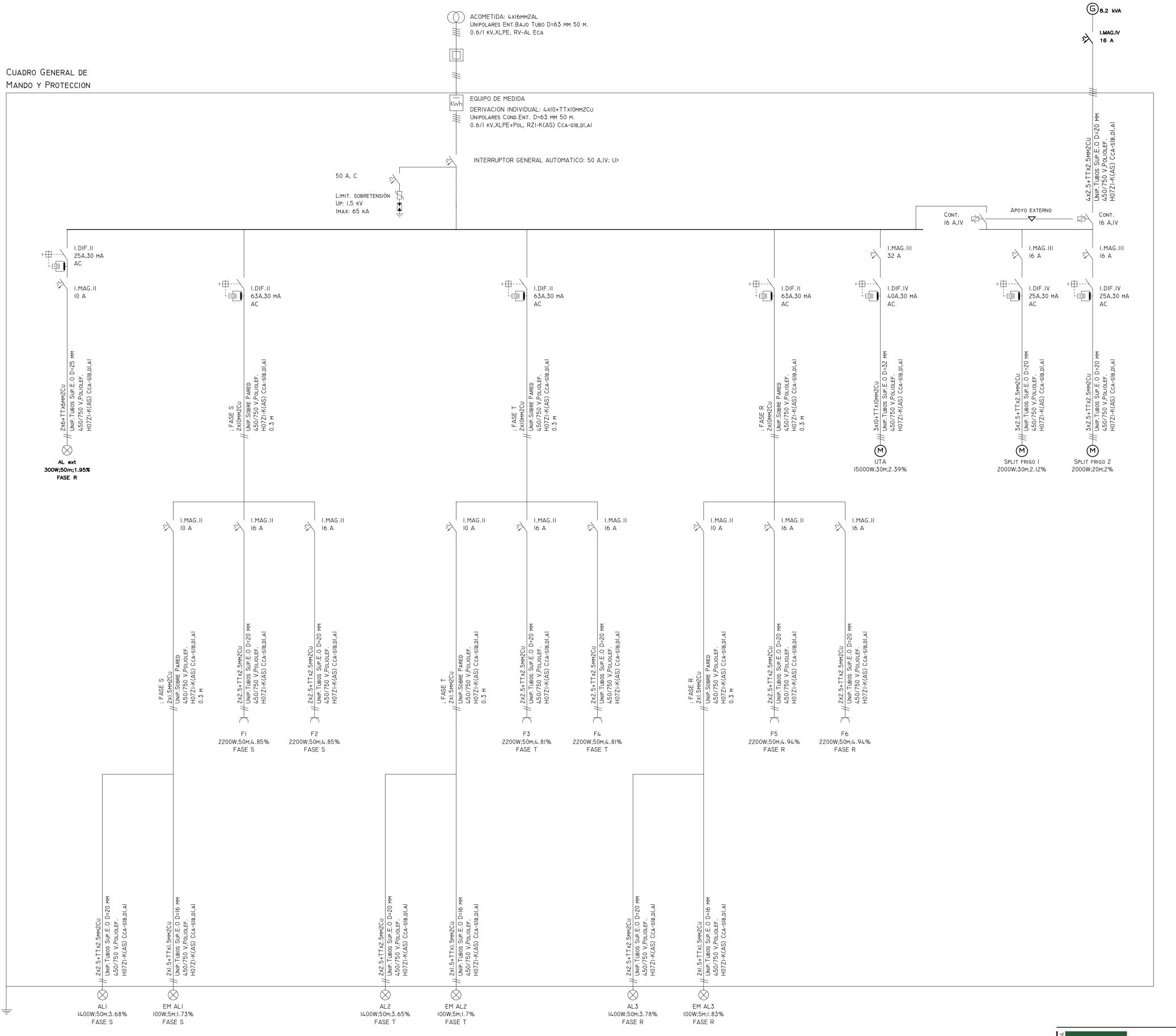














el palmar de troya

PROYECTO DE INSTALACIONES PARA SALA DE DUELOS EN EL PALMAR DE TROYA

PLANO 6: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD - ESQUEMA UNIFILAR

PROYECTISTA: JORGE PIZARRO JIMÉNEZ, INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

 Código Seguro De Verificación:
 pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==
 Estado
 Fecha y hora

 Firmado Por Observaciones
 Jorge Pizarro Jimenez
 Firmado 31/08/2021 14:33:18

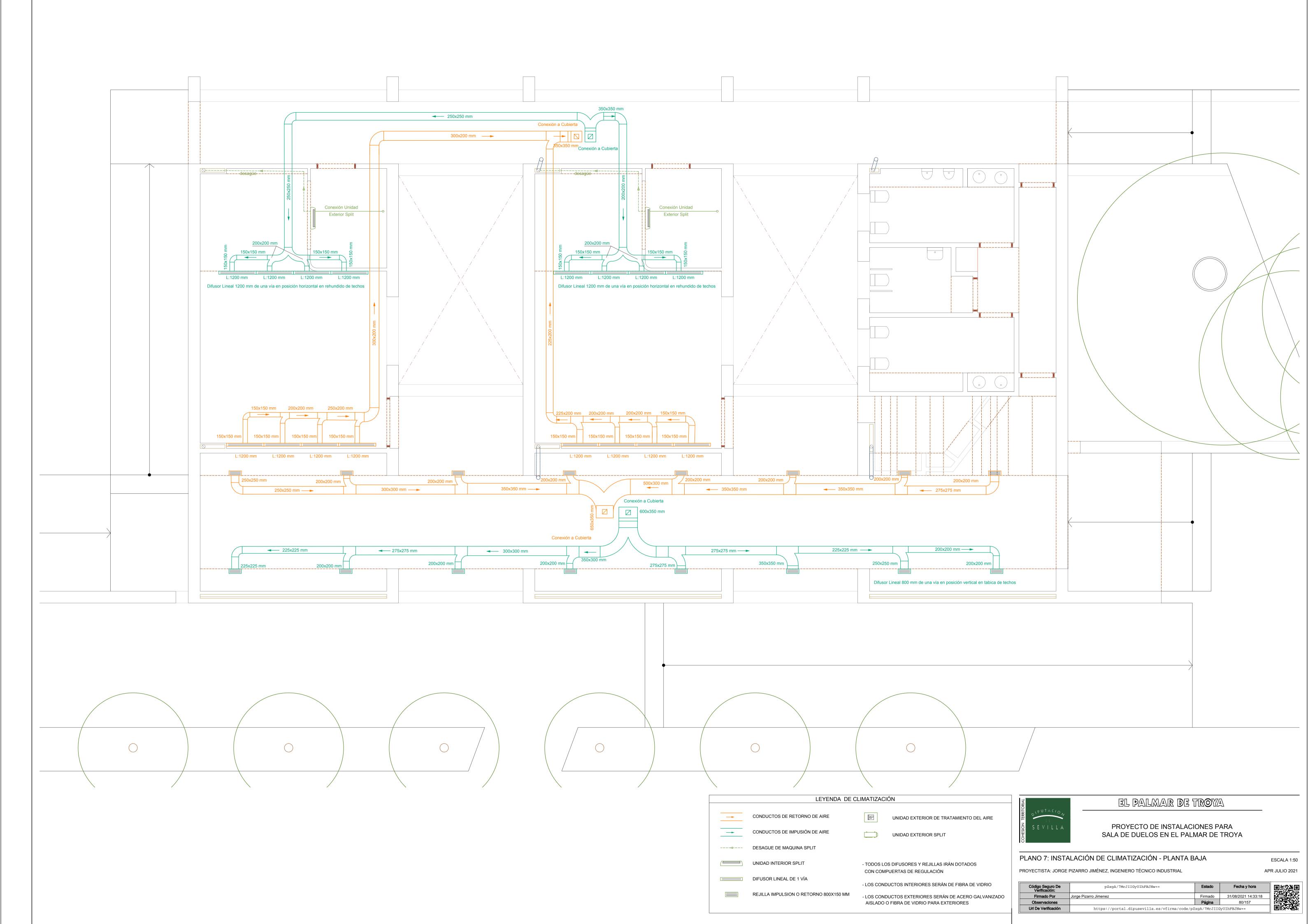
 Observaciones
 Página
 79/157

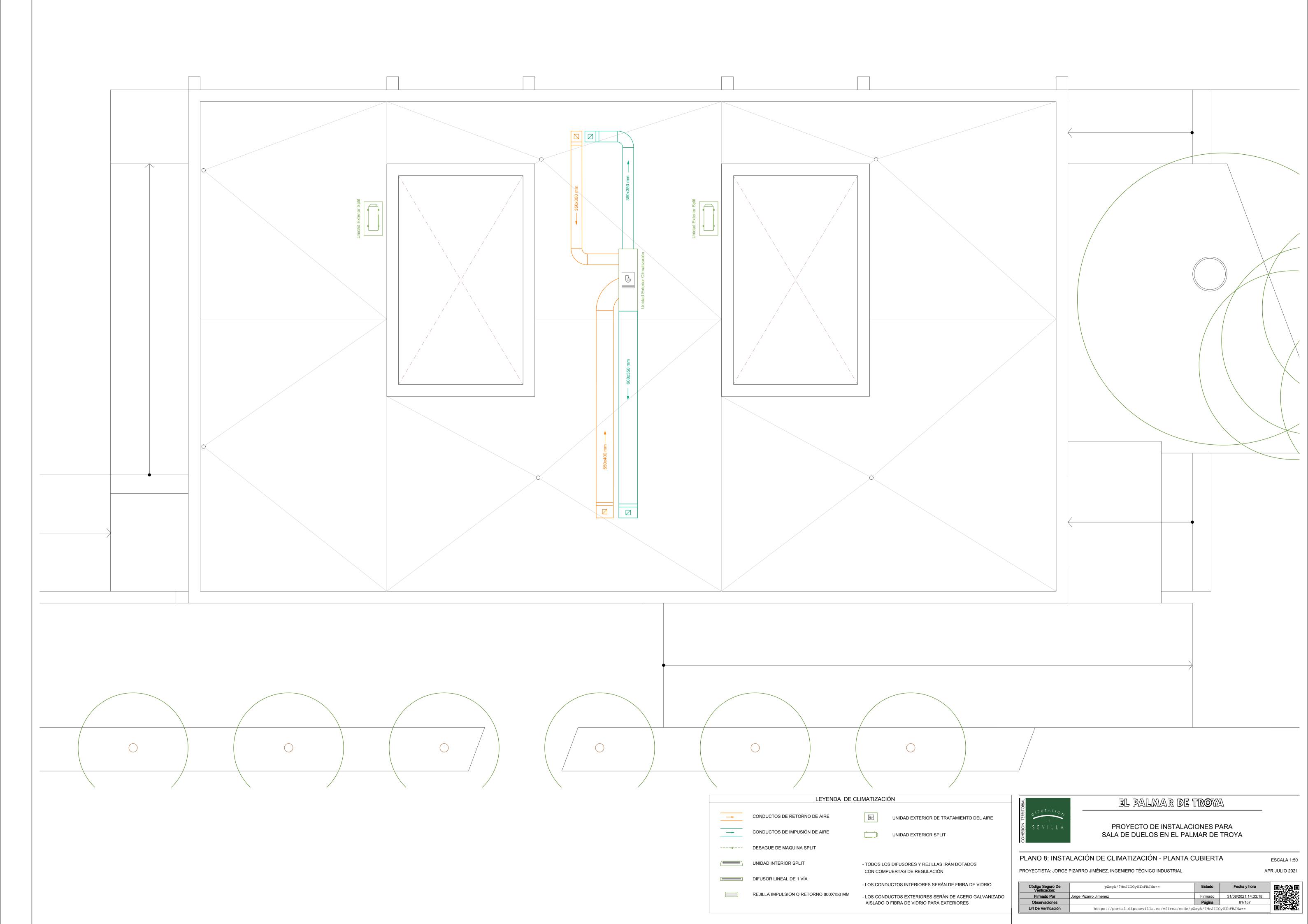
 Url De Verificación
 https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==

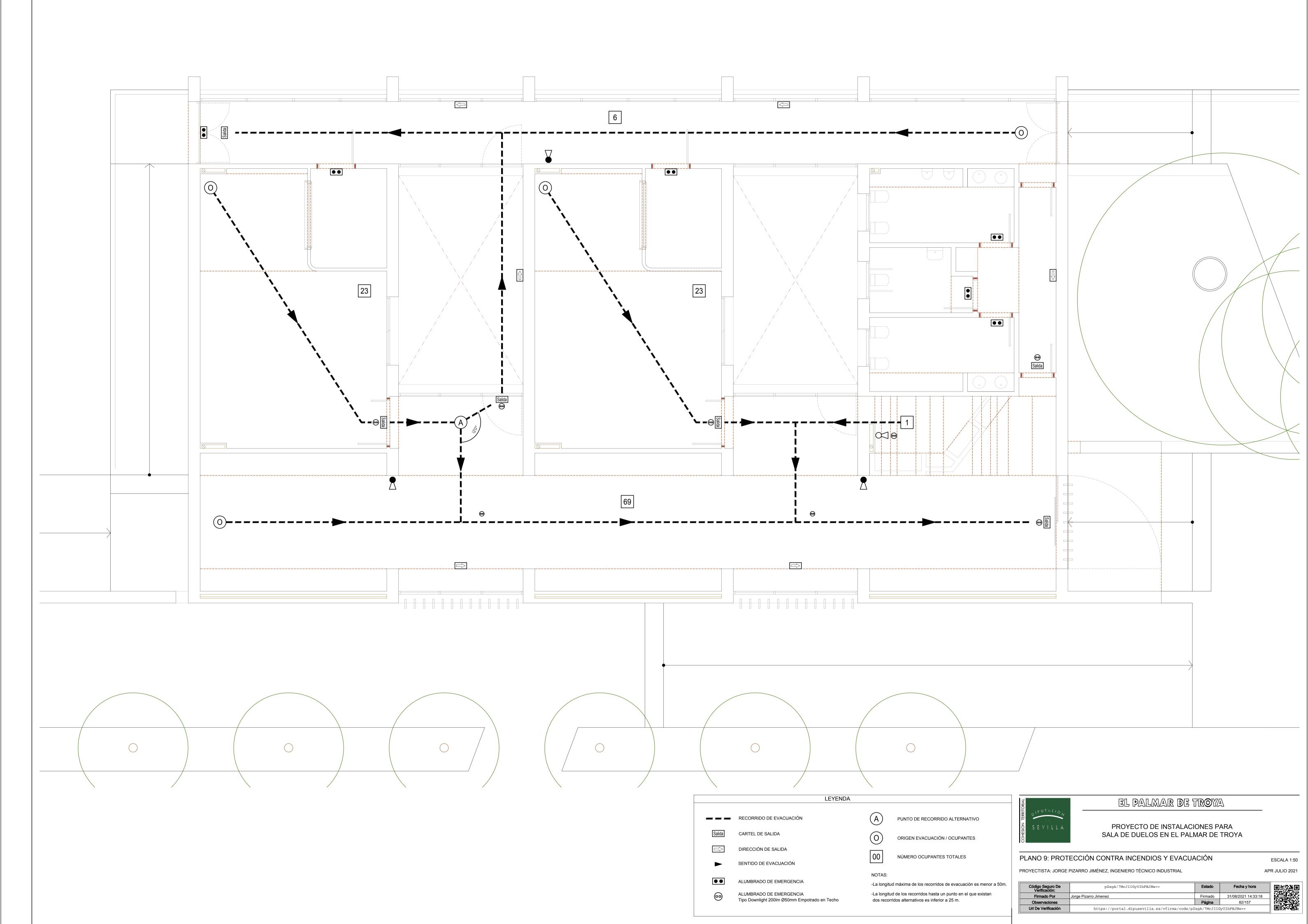


ESCALA 1:50

APR JULIO 2021









PLIEGO DE CONDICIONES

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	83/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	84/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua verticalmente	2	Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema
de tubos está inclinado 15 º		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
 Resistencia a la compresión Resistencia al impacto Temperatura mínima de instalación y servicio Temperatura máxima de instalación y servicio Resistencia al curvado Propiedades eléctricas 	2 2 2 1 1-2-3-4	Ligera Ligera - 5 °C + 60 °C Cualquiera de las especificadas No declaradas
 Resistencia a la penetración de objetos sólidos Resistencia a la penetración del agua verticalmente 	4 2	Contra objetos D ≥ 1 mm Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	85/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





de tubos está inclinado 15 º		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
y compuestos		
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	<u>Código</u>	<u>Grado</u>	
- Resistencia a la compresión	3	Media	
- Resistencia al impacto	3	Media	
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C	
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl.	
ordinarias)			
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas	
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas	
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo	
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma	
de lluvia - Resistencia a la corrosión de tubos exterior media y compuestos	s metálicos	2 Protección interior y	
- Resistencia a la tracción	0	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador	
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada	

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Código</u>	<u>Grado</u>
4	Fuerte
3	Media
2	- 5 °C
1	+ 60 °C
4	Flexible
1/2	Continuidad/aislado
4	Contra objetos D ≥ 1 mm
2	Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema
2	Protección interior mediana y
2	Ligera
1	No propagador
2	Ligera
	4 3 2 1 4 1/2 4 2

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2.

Tubos en canalizaciones enterradas.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	86/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
 Resistencia a la compresión Resistencia al impacto Temperatura mínima de instalación y servicio Temperatura máxima de instalación y servicio Resistencia al curvado Propiedades eléctricas Resistencia a la penetración de objetos sólidos Resistencia a la penetración del agua 	NA NA NA NA 1-2-3-4 0 4 3	250 N / 450 N / 750 N Ligero / Normal / Normal NA NA Cualquiera de las especificadas No declaradas Contra objetos D ≥ 1 mm Contra el agua en forma de lluvia
 Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos Resistencia a la tracción Resistencia a la propagación de la llama Resistencia a las cargas suspendidas 	2 0 0 0	Protección interior y exterior media No declarada No declarada No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	87/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		yUIhFBJNw==





cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	88/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los

cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	89/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





0-----

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de</u> <u>la sección transversal</u>	<u>≤ 16 mm</u>	<u>> 16 mm</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de	+ 15 °C	- 5 °C
instalación y servicio		
- Temperatura máxima de	+ 60 °C	+ 60 °C
instalación y servicio		
- Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración	4	No inferior a 2
de objetos sólidos		
- Resistencia a la penetración	No declarad	da
de agua		
- Resistencia a la propagación	No propaga	ador
de la llama		

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50l085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	90/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		GyUIhFBJNw==





2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	91/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.9. NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificiones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	92/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. **DIMENSIONADO.**

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. <u>IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.</u>

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	93/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		yUIhFBJNw==





3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento
$(M\Omega)$		
MBTS o MBTP	250	> 0.25
		≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	> 1.00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	94/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.

6.1. CUADROS ELÉCTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	95/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		GyUIhFBJNw==





imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	96/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		yUIhFBJNw==





La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes:
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	97/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

Ra x la \leq U

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- la es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6. <u>SECCIONADORES.</u>

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	98/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	99/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. 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.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5 De 1,50 kW a 5 kW: 3,0 De 5 kW a 15 kW: 2 Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	100/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 $^{\circ}$ C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 $^{\circ}$ C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 $^{\circ}$ C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensaestopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si se prevén desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	101/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	102/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente

Protegido contra Igual a conductores 16 mm² Cu

la corrosión protección apdo. 7.7.1 16 mm² Acero Galvanizado

No protegido contra 25 mm² Cu 25 mm² Cu la corrosión 50 mm² Hierro 50 mm² Hierro

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²) Sección conductores protección (mm²)

 $Sf \le 16$ Sf $16 < S f \le 35$ 16 Sf > 35 Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	103/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		



^{*} La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.



Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0.50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	104/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	105/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	106/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones de fontanería: agua fría y agua caliente sanitaria

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

1. EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

1.1. CONDICIONES GENERALES.

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

1.2. UNIONES Y JUNTAS.

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	107/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





1.3. PROTECCIONES.

Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	108/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes.
- A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación.

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

1.4. ACCESORIOS.

Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o a brazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	109/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

2. EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES.

2.1. <u>ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL.</u>

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

2.2. CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS.

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3. EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN.

3.1. MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACIÓN.

Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- El depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	110/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del aqua especificadas anteriormente.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo éstos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que éstas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	111/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, éstos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

3.2. FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL.

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antiretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

3.3. EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN.

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	112/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

4. MONTAJE DE LOS FILTROS.

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

4.1. INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES.

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

4.2. MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN.

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	113/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Puesta en servicio

1. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES.

1.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988.
- Para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

1.2. PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS.

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- . Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Medición de temperaturas de la red.
- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

Productos de construcción

1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Serán resistentes a la corrosión interior.
- Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	114/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.
- Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

2. CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES.

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996.
- Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996.
- Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997.
- Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995.
- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000.
- Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004.
- Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003.
- Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004.
- Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004.
- Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004.
- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002.
- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

2.1. AISLANTES TÉRMICOS.

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

2.2. VALVULAS Y LLAVES.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	115/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3. INCOMPATIBILIDADES.

3.1. <u>INCOMPATIBILIDAD DE LOS MATERIAL</u>ES Y EL AGUA.

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	1,6 mínimo	1,6 mínimo
Oxígeno disuelto, mg/l	4 mínimo	-
CO ₂ libre, mg/l	30 máximo	15 máximo
CO ₂ agresivo, mg/l	5 máximo	-
Calcio (Ca ²⁺), mg/l	32 mínimo	32 mínimo
Sulfatos (SO ₄ ²⁻), mg/l	150 máximo	96 máximo
Cloruros (Cl ⁻), mg/l	100 máximo	71 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	-	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán:

<u>Características</u> <u>Agua fría y agua caliente</u>

pH 7,0 mínimo

CO₂ libre, mg/l no concentraciones altas

Índice de Langelier (IS) debe ser positivo

Dureza total (TH), °F 5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.3.1.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	116/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





3.2. INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES.

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu⁺ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Condiciones y características técnicas de los aparatos sanitarios

1. GENERALIDADES.

Los aparatos sanitarios se definen por las siguientes características:

- función que cumplen.
- modelo del fabricante.
- dimensiones.
- color.

Estas características serán definidas por el autor del Proyecto en los documentos: Mediciones, Pliego de Condiciones Particulares y Planos. En cualquier caso, antes de la entrega en obra de los aparatos sanitarios, la empresa instaladora deberá suministrar muestras de los aparatos para obtener la aprobación escrita por parte de la DO.

2. MATERIALES.

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos sanitarios deberán ser resistentes a los cambios de temperatura, los impactos y la acción de los ácidos. Cuando el aparato sea acabado con un esmalte, éste deberá estar perfectamente adherido al material de soporte.

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos serán los siguientes:

- Porcelana vitrificada, cocida a temperatura superior a 1.300 °C, utilizada para aparatos sanitarios de pequeñas dimensiones, como lavabos, bidés, platos de ducha, etc. La porcelana será durísima, compacta, impermeable en todo su espesor, con soldadura perfecta entre la masa y la superficie de esmalte, que forma un cuerpo único, resultando de la vitrificación de caolín, cuarzo, pedernal y feldespato, con otros

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	117/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





materiales especiales. Después sufren una cocción progresiva y prolongada a temperaturas superiores a los 1.300 °C, también dos veces; la primera para el *bizcocho* y la segunda para la pieza ya terminada.

- Gres aporcelanado, cocida a temperatura sobre los 1.300 °C, apto para aparatos de grandes dimensiones, como bañeras, urinarios verticales, etc. El gres es una pasta formada por un grueso de armazón de arcilla porosa y granulada, revestido con una capa de tierra cocida en blanco o de material de porcelana, a su vez recubierta con una capa de esmalte.
- Loza esmaltada. Es un perfeccionamiento de la loza de barro, formada por una pasta blanca, relativamente dura que, a veces, se la denomina impropiamente porcelana opaca o semiporcelana. Está constituida por una masa porosa en las que los principales componentes son el caolín, feldespato, cuarzo y arcilla corriente. Las pasta se cuece dos veces, la segunda de ellas, después de aplicar una sutil capa de esmalte, y ambas a unas temperaturas alrededor de los 1.000 °C. El material resultante es una capa de esmalte sobrepuesta a una masa porosa y absorbente.
- Fundición esmaltada. Es una fundición gris, con 3 5 % de C., que lleva soldada una capa de porcelana esmaltada, aplicándose cocido en dos capas sucesivas, hasta lograr el espesor deseado. Es muy importante el desoxidado de la superficie de fundición, para la adherencia total del esmalte, así como su coeficiente de dilatación y elasticidad.
- Acero inoxidable. Se utilizan aceros al cromo-níquel, muy utilizado en fregaderos, con espesores variables.
- Piedra artificial. Es un hormigón formado por cementos que pueden llevar colorantes, chinas y arenas procedentes de piedras artificiales (granitos, mármol, etc), sometidos posteriormente a un cuidadoso pulimento.
- Mármol. Se obtiene a partir de un bloque de mármol, que se labra hasta obtener el aparato sanitario, puliéndolo finalmente. Debe ser un mármol de calidad, homogéneo, de grano fino y sin grietas, fallas ni pelos.
- Plásticos. Están empezando a irrumpir en algunos tipos de aparatos para usos concretos, utilizándose como materiales más idóneos el metacrilato y las fibras de vidrio con resinas de poliéster, mediante moldeo, sin bien estos materiales adolecen, por lo general, de falta de dureza superficial, por lo que su aspecto rápidamente se deteriora por el rayado.

3. APARATOS SANITARIOS.

Bañeras y duchas.

Es el aparato sanitario adecuado para el lavado del cuerpo entero, siendo más higiénica la ducha que el baño. Hay que distinguir entre bañera completa y medio baño, y la bañera de asiento o baño-asiento. Existen diversos variantes, como bañera-hidromasaje, circular, etc.

La bañera lleva tapón de desagüe y rebosadero, el plato de ducha no.

Son recomendables las de fundición y chapa de acero esmaltada. Llevarán toma de tierra según REBT.

Lavabos.

Existe una variedad y gamas muy diversas, que van desde el pequeño lavamanos, hasta los de doble seno. Existen de pedestal (para apoyo en el suelo), tipo mural (apoyo en cartelas) y sobre encimera.

La capacidad es hasta el rebosadero y la válvula de desagüe mínima de 30 mm.

Se fabrican en porcelana vitrificada, gres, mármol y acero esmaltado, siendo poco recomendables los de loza y porcelana esmaltada.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	118/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Inodoros y placas turcas.

Son la pieza más importante en la higienización de los cuartos de baño y aseo. En ellos, la taza y el sifón forman una sola pieza, distinguiéndose los de salida vertical y los de salida horizontal y oblicua.

Es un elemento importante del mismo el sistema de limpieza y evacuación de residuos, pudiendo hacerse por cisterna alta, tanque bajo o fluxómetro.

La cisterna alta se usa cada vez menos y consiste en la caída libre de un volumen de agua de 8 a 10 litros, colocado a una altura de 1,5 a 2 metros, produciendo el arrastre de los residuos sólidos con facilidad.

El tanque bajo, situado justamente encima de la taza, produce una descarga de 12 a 15 l, debido a su poco desnivel. La salida se hace turbulenta para realizar el arrastre de la materia sólida.

Fluxómetro.

La válvula de descarga (fluxómetro), produce un fuerte caudal de unos 1,25 l/s, pero, para que sea eficaz, precisa una presión mínima y el tiempo que dura la descarga es a voluntad del usuario.

Entre las ventajas que presenta, podemos destacar las siguientes:

- Ocupa menor espacio que las cisternas.
- Son de aspecto y acabado más agradable y estético.
- Menos ruidoso que la cisterna alta.
- Se puede utilizar inmediatamente después de su uso.
- No produce inundaciones.
- Siempre que su uso sea racional, economizan agua.

Entre los inconvenientes, destacaremos:

- Su elevado caudal precisa una red de mayor diámetro.
- La presión residual debe ser mayor que en un grifo normal, lo que obliga casi siempre a disponer una instalación independiente, con el consiguiente encarecimiento.
- Produce un descenso de la línea piezométrica, cuando coinciden varias descargas a la vez.
- Peligro de golpes de ariete.

Su utilización puede ser indistinta para inodoros como placas turcas.

Fregaderos.

Se definen por el número de senos y si llevan o no escurreplatos, distinguiéndose entre los fabricados con material cerámico, acero inoxidable y material plástico.

El fregadero de doble seno puede llevar desagüe único e independiente, si bien, lógicamente las salidas del seno son independientes, estando equipados de un rebosadero, tapón y cadenilla.

Se fabrican de fundición esmaltada, acero esmaltado, gres, porcelana vitrificada, acero inoxidable y materias plásticas.

Urinarios.

Existen de dos tipos: urinario mural y colgante. Se suelen colocar en batería en locales de uso público.

Se fabrican en porcelana vitrificada, loza, gres y fundición esmaltada.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	119/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Los murales suelen estar compuestos por distintas piezas que se acoplan en su montaje y separadores que aíslan unos de otros al colocarlos en batería.

El sistema de limpieza puede ser con válvula individual manual o con depósito colectivo de descarga intermitente y automática, siendo la disposición más adecuada para urinarios públicos.

Bidé.

Se fabrican en porcelana vitrificada y en loza (éstos últimos poco recomendables), midiendo su capacidad hasta el rebosadero. Siempre deben ir dotados de agua fría y caliente.

Vertedero.

Este aparato sanitario tiene su utilidad para edificios muy singulares (hospitales, oficinas, etc), como elemento para el vertido de aguas residuales con elementos indisolubles (papeles, algodones, etc), siendo de escasa utilidad en edificios de viviendas.

Debe llevar una rejilla de acero inoxidable, sifón incorporado y válvula de salida de gran diámetro, pudiéndose limpiar con descargas similares a los inodoros (cisternas, tanques o fluxores).

Por lo general, se fabrican en porcelana vitrificada, gres porcelanado o fundición esmaltada.

Lavadero.

Este aparato sanitario va cediendo su utilización, debido a las máquinas lavadoras. Sus dimensiones geométricas son muy variables, va provisto de batidera (ondulaciones con pendiente) cuyo ancho no debe ser inferior a 40 cm.

Se fabrican en fundición esmaltada, loza vitrificada y piedra artificial. Su capacidad se mide hasta le rebosadero.

Fuente.

Son adecuadas en edificios públicos o semipúblicos (oficinas, escuelas, etc).

Es muy importante en ellas las condiciones higiénicas del grifo, el cual dará un chorro inclinado que permita beber sin necesidad de vaso y sin apoyar la boca en él.

Tendrá rebosadero y salida de fácil regulación. Se fabrican de porcelana vitrificada, gres, piedra artificial y acero inoxidable. Modernamente se combinan con un enfriador eléctrico, proporcionando el agua fresca.

Máquinas.

Bajo esta denominación abarcamos los electrodomésticos que básicamente precisan toma de agua y desagüe para su funcionamiento, como son: el lavavajillas y la lavadora. Estas máquinas precisan también un desagüe con sifón, para el dispositivo de bombeo que suelen llevar para su evacuación.

4. MONTAJE.

Los aparatos sanitarios se instalarán perfectamente nivelados y aplomados, en los lugares indicados en los Planos, debiendo presentar planos de detalle a escala 1:20 o superior.

Las alturas de montaje sobre el nivel del piso terminado, salvo cuando en los Planos de detalle se indique otra medida, serán las siguientes:

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	120/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





lavabo: 78 a 82 cm.fregadero: 85 a 90 cm.vertedero: 65 a 70 cm.

- inodoro (sin asiento): 36 a 40 cm.

- bidet: 38 a 40 cm.

- urinario de pared (borde): 55 a 65 cm.

- lavadero: 80 a 85 cm.

- bañera: 60 cm como máximo.

El fondo del plato de la ducha o de la bañera se instalará a una altura sobre el suelo tal que la pendiente de la tubería de desagüe no sea inferior al 2 %.

La altura de montaje, medida desde el fondo del plato de ducha o bañera, de la grifería para la ducha quedará como sigue:

válvulas: 1 a 1,2 m.rociador: 1,90 a 2,10 m.

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán las instrucciones facilitadas por el fabricante.

5. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.

Los aparatos sanitarios se manejarán en obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción, antes y después del montaje, contra golpes.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aperturas de desagüe y rebosadero.

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, la empresa instaladora deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La DO rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

6. COMPROBACIONES.

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La DO comprobará los siguientes aspectos de cada uno de los aparatos sanitarios:

- daños, imperfecciones y limpieza.
- altura de montaje y nivelación.
- fijación a paramentos.
- situación de la grifería.
- conexiones hidráulicas.
- conexión a las redes de desagüe y ventilación.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	121/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





Mantenimiento y conservación

1. INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

2. NUEVA PUESTA EN SERVICIO.

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones. - Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	122/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones de evacuacion de aguas

Ejecución de los puntos de captación

1. VÁLVULAS DE DESAGÜE.

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

2. SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los *cierres hidráulicos* no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos *cierres hidráulicos* a partir de la embocadura a la *bajante* o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la *bajante* será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un *cierre hidráulico*. La conexión del tubo de salida a la *bajante* no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	123/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

3. CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS.

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de *bajante* a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las *bajantes* mixtas como en las *bajantes* de *pluviales*, la caldereta se instalará en paralelo con la *bajante*, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de *aguas pluviales*, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la *bajante* inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la *bajante* a la que desagua.

4. CANALONES.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	124/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Ejecución de bajantes y ventilaciones

1. EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES.

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0.4	0.8	1.0	1.1	1.5	1.5	1.5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las *bajantes* de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las *bajantes* de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las *bajantes* que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	125/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la *bajante*, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la *bajante* y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

2. EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las *bajantes*, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

Ejecución de albañales y colectores

1. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA.

El entronque con la *bajante* se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	126/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las *bajantes*.

2. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA.

La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la *bajante* a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

3. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

3.1. ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	127/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

3.2. ZANJAS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, HORMIGÓN Y GRES.

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

4. PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS.

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes: a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 ohm x cm; b) reacción ácida: pH < 6; c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra; d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra; e) indicios de sulfuros; f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

5. EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS.

5.1. ARQUETAS.

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	128/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

5.2. POZOS.

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.3. SEPARADORES.

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

1. DEPÓSITO DE RECEPCIÓN.

El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	129/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

2. DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Pruebas

1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18	
Observaciones		Página	130/157	
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==			





No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

3. PRUEBA CON AGUA.

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

4. PRUEBA CON AIRE.

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

5. PRUEBA CON HUMO.

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	131/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

Productos de construcción

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES.

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

2. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES.

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

3. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN.

3.1. SIFONES.

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

3.2. CALDERETAS.

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	132/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	133/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Condiciones Generales para la ejecución y montaje de instalaciones de climatización.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de climatización, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

2. **DISPOSICIONES GENERALES.**

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN 12097:2007 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	134/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	135/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica ITE 2.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	136/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc, deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pié de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, sub-sistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.
- montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	137/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	138/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

3.10. PROTECCIÓN.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislante, equipos de control, medida, etc, que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	139/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventiloconvectores, cajas reductoras, etc), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	140/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.16. ACCESIBILIDAD.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc, debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.17. CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	141/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodetes de ventiladores, etc, con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	142/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





3.22. PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc, serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.23. IDENTIFICACIÓN.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovibilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.24. <u>LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.</u>

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100°), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una

	digo Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
F	Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Ol	bservaciones		Página	143/157
Url I	De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexionar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

3.25. PRUEBAS.

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc).

3.26. PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	144/157
Url De Verificación https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUI			yUIhFBJNw==





sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.

- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.28. PERIODOS DE GARANTÍA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato, con un mínimo de 12 meses, y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.30. PERMISOS.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.31. ENTRENAMIENTO.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	145/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la DO.

3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.34. RIESGOS.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc, debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la DO.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	146/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pié de obra.

3.36. PRECIOS.

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberán coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.37. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	147/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





4. DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Montaje

1. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

1.1 GENERALIDADES.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo a lo siguiente:

- De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
- Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
- Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
- El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
- En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
- En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante dispositivo adecuado.

1.2. CONTROL AUTOMÁTICO.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	148/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos en generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

Mantenimiento y Uso

1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas a continuación:

Periodicidad

<u>Operación</u>	<u>≤ 70 kW</u>	≥ 70 kW
 Limpieza de los evaporadores Limpieza de los condensadores Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite 	1 vez año 1 vez año 1 vez año	1 vez año 1 vez año 2 veces año
en equipos frigoríficos - Comprobación de tarado de elementos de seguridad	1 vez año -	1 vez mes 1 vez mes

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	149/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- Revisión y limpieza de filtros de aire	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de baterías de intercambio térmico	-	1 vez año
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	1 vez año	1 vez mes
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	1 vez año	2 veces año
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire	1 vez año	2 veces año
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	1 vez año	1 vez año
- Revisión de equipos autónomos	1 vez año	2 veces año
- Revisión de bombas y ventiladores	-	1 vez mes
- Revisión del estado del aislamiento térmico	1 vez año	1 vez año
- Revisión del sistema de control automático	1 vez año	2 veces año

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

_			
D_{\wedge}	riac	1101	ペヘペ
-	11111	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	dad

Medidas de generadores de frío 1000 kW	$70 \text{ kW} < P \le 1000 \text{ kW}$	<u>P ></u>
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	cada 3 meses	una
vez mes		
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	cada 3 meses	una
Vez mes		
- Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadoras	cada 3 meses	una
por agua vez mes	caua 3 meses	una
- Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadoras		
por agua	cada 3 meses	una
vez mes	5444 5 M5555	dila
- Temperatura y presión de evaporación	cada 3 meses	una
vez mes		
- Temperatura y presión de condensación	cada 3 meses	una
vez mes		
- Potencia eléctrica absorbida	cada 3 meses	una
vez mes		
- Potencia térmica instantánea del generador, como % carga máx.	cada 3 meses	una
vez mes		
- CEE o COP instantáneo	cada 3 meses	una
vez mes		
- Caudal de agua en el evaporador	cada 3 meses	una
Vez mes	22 do 2 masos	
- Caudal de agua en el condensador	cada 3 meses	una
vez mes		

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	150/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

5. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

6. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:

- Administrativo.
- Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
- Pública concurrencia:
 - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
 - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.
 - Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	151/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





Las condiciones a cumplir serán:

- a) La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
- b) La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.
- c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30 % y el 70 %.

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según las condiciones anteriores, se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297x420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de +- 0,5 °C. Este dispositivo será obligado en los recintos destinados a los usos indicados cuya superficie sea superior a 1.000 m².

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites.

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente.

Inspección

1. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW.

La inspección del generador de frío comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

3. INSPECCIONES DE LA LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

En los edificios y locales indicados en el apdo. 6 "Mantenimiento y Uso", que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de la Limitación de Temperaturas, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura cuando la temperatura media del recinto no supere en +- 1 °C los límites de temperatura indicados anteriormente. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

a) Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m² de superficie.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	152/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- b) La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo.c) Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados, la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición.
- d) La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de +- 0,5 °C.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	153/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS PROYECTO DE INSTALACIONES PARA SALA DE DUELOS

PALMAR DE TROYA- 2021

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	154/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





1. DATOS DE LA OBRA

Tipo de obra	Instalaciones
Emplazamiento	El Palmar de Troya. Sevilla
Fase de proyecto	Proyecto Básico y de Ejecución
Técnico redactor	Jorge J. Pizarro Jiménez · Ingeniero Tec. Industrial
Dirección facultativa	Jorge J. Pizarro Jiménez · Ingeniero Tec. Industrial
Productor de residuos	Ayuntamiento de El Palmar de Troya

2. ESTIMACIÓN DE LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Dadas las características de la obra "PROYECTO DE INSTALACIONES PARA SALA DE DUELOS", se estiman los siguientes tipos y cantidades de residuos, según Listado de Codificación Europeo de Residuos (LER). Cabe indicar que no se prevé la generación de residuos peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Volumen m ³	Peso en toneladas (t)
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	0,005	0,004
17 02 03	Plástico	0,500	0,05
20 01 01	Papel y cartón	1,00	0,1

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra.
 Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- En caso necesario, se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

	go Seguro De erificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Fi	irmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Obs	servaciones		Página	155/157
Url D	e Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RCDs EN OBRA

5.1. Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar por desescombrado manual hasta el contenedor. La retirada del contenedor será mecánica.
- El espacio donde se almacene el escombro estará acotado. Caso de que se hagan hogueras, estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

5.2. Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de escombros (camión volquete, pala cargadora, dúmper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	156/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		





- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

5.3. Almacenamiento de RCDs.

- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

6. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs

Se recoge en el capítulo correspondiente de la Medición y Presupuesto que acompaña a este documento la valoración del coste de la Gestión de los RCDs generados en obra, la que asciende a la cantidad de 30,05 euros de presupuesto de Ejecución Material.

Código Seguro De Verificación:	pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Pizarro Jimenez	Firmado	31/08/2021 14:33:18
Observaciones		Página	157/157
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirma/code/pZxgA/7MrJIIGyUIhFBJNw==		

