



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Alcoy

Proyecto de instalación receptora de agua, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Mecánica

AUTOR/A: Navarro Orts, Jesús

Tutor/a: Plá Ferrando, Rafael

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

RESUMEN

Proyecto de instalaciones hidráulicas en un edificio de viviendas: Receptora de aguas, saneamiento, producción de agua caliente sanitaria.

El presente TFG tiene como objetivo principal el dimensionamiento y cálculo de las instalaciones de agua receptora, saneamiento, producción de ACS mediante energías renovables, las cuales serán la aerotermia y la energía solar.

Se comenzará describiendo los datos que se conocen, ubicación del edificio, número de plantas y viviendas. El siguiente paso será definir el diseño de las instalaciones, gracias a ello lo que se hará a continuación será el cálculo y dimensionamiento de las instalaciones.

Una vez definidos los elementos de las instalaciones, se realizará el pliego de condiciones. En el cual se detallan la normativa a utilizar en los elementos de las instalaciones y las instrucciones para el montaje, uso y mantenimiento de las instalaciones.

El diseño, cálculo, dimensionamiento y presupuesto se ha realizado mediante el software de CYPE MEP.

Para finalizar se adjuntan los planos de las instalaciones.

Palabras clave: Fontanería; instalación receptora; energías renovables; aerotermia

SUMMARY

Project of hydraulic installations in a residential building: water receiving, sanitation, sanitary hot water production.

The main objective of this end-of-degree project is the dimensioning and calculation of the receiving water facilities, sanitation, SHW by means of renewable energies, which will be aerothermal and solar energy.

We shall begin by describing the known data, location of the building, number of floors and households. The next step will be to define the design of the facilities, followed by the calculation and dimensioning of the facilities.

Once the elements of the installations have been defined, the specifications will be made. In which the regulations to be used in the elements of the installations and the instructions for the assembly, use and maintenance of the installations are detailed.

The design, calculation, dimensioning and budgeting were carried out using CYPE MEP software.

Finally, the blueprints of the facilities are attached.

Keywords: Plumbing; receiving facility; renewable energy; aerothermal

RESUM

Projecte d'instal·lacions hidràuliques en un edifici d'habitatges: receptora d'aigües, sanejament, producció d'aigua calenta sanitària.

El present *TFG té com a objectiu principal el disseny, dimensionament i càlcul de les instal·lacions d'aigua receptora, sanejament, ACS mitjançant energies renovables, les quals seràn l'aerotermita i l'energia solar.

Es començarà descrivint les dades que es coneixen, ubicació de l'edifici, nombre de plantes i habitatges. El següent pas serà definir el disseny de les instal·lacions, gràcies a això el que es farà a continuació serà el càlcul i el dimensionament de les instal·lacions.

Una vegada definits els elements de les instal·lacions, es realitzarà el plec de condicions. En el qual es detallen la normativa a utilitzar en els elements de les instal·lacions i les instruccions per al muntatge, ús i manteniment de les instal·lacions.

El disseny, càlcul, dimensionament i pressupost s'ha realitzat mitjançant el software de CYPE MEP.

Per a finalitzar s'adjunten els plans de les instal·lacions.

Paraules clau: Lampisteria; instal·lació receptora; energies renovables; aerotermita; sanejament

Tabla de Contenidos

I. MEMORIA	12
1. MEMORIA.....	14
1.1. ANTECEDENTES.	14
1.2. OBJETIVOS	14
1.3. JUSTIFICACIÓN	14
1.4. MOTIVACIÓN	14
1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN	14
1.5.1. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.....	14
1.6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	15
1.7. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.....	15
1.7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	15
1.7.2. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	15
1.7.3. INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA.....	15
1.7.4. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ACS.....	16
1.8. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO (O EDIFICIOS Y URBANIZACIÓN)	16
1.8.1. USO DEL EDIFICIO	16
1.8.2. NÚMERO DE PLANTAS Y USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS	16
1.8.3. SUPERFICIES Y VOLÚMENES POR PLANTA. PARCIALES Y TOTALES.....	16
1.8.4. EDIFICACIONES COLINDANTES.ENTORNO DEL EDIFICIO	16
1.8.5. HORARIO DE APERTURA Y CIERRE DEL EDIFICIO	16
1.8.6. ORIENTACIÓN DE LAS FACHADAS	16
2. INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y SANEAMIENTO.....	17
2.1. PRESION EXISTENTE EN EL PUNTO DE ENTREGA DE LA RED	17
2.2. TIPO DE VIVIENDAS/LOCALES.....	17
2.2.1. BLOQUE DE VIVIENDAS	17
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.	17
2.3.1. INSTALACIONES GENERALES. INSTALACIÓN RECEPTORA.....	17
2.3.2. INSTALACIONES PARTICULARES.	19
2.3.3. INSTALACIONES GENERALES. SANEAMIENTO.....	19
3. INSTALACIONES TERMICAS Y PRODUCCIÓN DE ACS	22

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	22
3.1.1. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.	22
3.1.2. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO.	22
3.2. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	22
3.2.1. EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA.....	22
3.2.2. UNIDADES TERMINALES.	23
3.2.3. SISTEMAS DE RENOVACIÓN DE AIRE.	23
3.2.4. SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO Y SU FUNCIONAMIENTO.....	23
3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA.	23
3.3.1. SISTEMAS, SUBSISTEMAS Y SECTORIZACIÓN-	23
3.3.2. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.	26
3.4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	27
3.4.1. SISTEMA DE PREPARACIÓN.....	27
3.4.2. SISTEMA DE ACUMULACIÓN.....	27
3.4.3. SISTEMA DE INTERCAMBIO.	28
3.4.4. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.....	28
3.4.5. REGULACIÓN Y CONTROL.....	28
3.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR.....	28
3.5.1. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN. CUMPLIMIENTO DEL HE4	28
3.5.2. SISTEMA DE CAPTADORES	28
3.5.3. SISTEMA PRIMARIO SOLAR	29
3.5.4. SISTEMA DE INTERCAMBIO	29
3.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE AREOTERMIA.....	30
3.6.1. EQUIPO GENERADOR DE ENERGÍA TÉRMICA	30
3.6.2. SISTEMA DE INTERCAMBIO	30
3.7. SISTEMAS DE CONTROL Y DE GESTIÓN CENTRALIZADA	30
3.7.1. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO Y SU FUNCIONAMIENTO	30
3.7.2. SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL Y GESTIÓN	31
3.7.3. SISTEMA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	31
3.7.4. REGULACIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN SOLAR.....	31
3.7.5. SISTEMA DE MEDIDA DE LA INSTALACIÓN SOLAR	31
3.8. PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.	31
3.9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.	31

3.10. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	32
3.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	32
3.11.1. RELACIÓN DE EQUIPOS QUE CONSUMEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON DATOS IDENTIFICATIVOS, POTENCIA ELÉCTRICA.	32
3.11.2. CUADROS ELÉCTRICOS. CIRCUITOS Y PROTECCIONES.	32
II. ANEXO. CÁLCULOS	33
4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA.....	34
4.1. BASES DE CÁLCULO.....	34
4.1.1. INSTALACIÓN DE AGUA RECEPTORA.....	34
4.2. BASE DE CÁLCULO DE SANEAMIENTO	43
4.2.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN	43
4.2.2. RAMALES COLECTORES	44
4.2.3. BAJANTES.....	45
4.2.4. COLECTORES.....	45
4.3. BASE DE CÁLCULO DE PLUVIALES	45
4.3.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN	45
4.3.2. CANALONES.....	45
4.3.3. BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES.....	47
4.3.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES	48
4.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN.....	48
4.4.1. VENTILACIÓN PRIMARIA	48
4.5. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO.....	48
4.5.1. AGUAS RESIDUALES	48
4.5.2. AGUAS PLUVIALES	49
4.5.3. TUBERIAS HORIZONTALES.....	49
4.5.4. TUBERIAS VERTICALES.....	50
DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN POR APLICACIÓN DE LAS TABLAS REGLAMENTARIAS, (CUANDO SEA FACTIBLE, O EN SU DEFECTO, DIMENSIONAMIENTO POR CÁLCULOS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO Y SU JUSTIFICACIÓN).	50
4.5.5. ACOMETIDA.	51
4.5.6. CUADRO RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN, CON ESPECIFICACIÓN DEL MATERIAL Y SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, LONGITUD Y DIÁMETRO DE CADA TUBERÍA Y DE SUS ACCESORIOS PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE.	67

5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN RITE	68
5.1. AGUA CALIENTE SANITARIA	68
5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO.....	68
5.1.2. TEMPERATURA MÍNIMA DEL AGUA DE LA RED	68
5.1.3. TEMPERATURA DE PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	68
5.1.4. ZONA CLIMÁTICA, CONTRIBUCIÓN SOLAR.	69
5.1.5. CÁLCULO DE LA DEMANDA HE4.	69
5.1.6. PERDIDAS POR ORIENTACIÓN, INCLINACIÓN Y SOMBRAS.	70
5.1.7. CAPTACIÓN SOLAR	70
5.1.8. CONSUMOS.	73
5.1.9. SIMULTANEIDAD HS3.....	74
5.1.10. PERFIL DE CONSUMO HORARIO.....	74
5.1.11. DEPÓSITOS ACUMULADORES.....	74
5.1.12. VASO DE EXPANSIÓN	75
5.1.13. SISTEMA DE APOYO	77
5.1.14. BOMBAS DE RECIRCULACIÓN.....	79
III. PLIEGO DE CONDICIONES	83
6. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y RECUPERACIÓN DE AGUAS	84
6.1. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.	84
6.2. REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA.	85
6.3. NORMAS DE EJECUCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES.....	85
6.3.1. EJECUCIÓN INSTALACIÓN DE AGUA RECEPTORA	85
6.3.2. EJECUCIÓN INSTALACIÓN SANITARIA	86
6.3.3. EJECUCIÓN INSTALACIÓN PRODUCTURA DE ACS	87
6.4. PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS REALIZADAS.....	88
6.5. CERTIFICACIONES Y DOCUMENTACIONES.....	89
6.6. INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS E INSTALACIONES.....	90
6.6.1. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA RECEPTORA	90
6.6.2. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	90
6.6.3. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE PRODUCCION DE ACS	90
IV. PRESUPUESTO.....	94

7. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y RECUPERACIÓN DE AGUAS.....	96
7.1. CUADRO DE UNIDADES DE OBRA.....	137
7.2. PRESUPUESTO TOTAL.....	173
8. LISTADO DE FIGURAS.....	174
9. LISTADO DE TABLAS.....	176
10. BIBLIOGRAFÍA.....	177
V. PLANOS.....	178

ABREVIATURAS

ACS	Agua caliente sanitaria
AFS	Agua fría sanitaria
ACFH	Agua fría de consumo humano
°C	Grados centígrados
CTE	Código técnico de la edificación
CF	Control de funcionamiento
DB-HS	Documento básico de salubridad
DB-HE	Documento básico de ahorro energético
DB-SI	Documento básico de seguridad contra incendios
IV	Inspección visual
L	Litros
m.c.a	Metros columna de agua
m	Metros
Pa	Pascales
PE	Polietileno
PE-X	Polietileno reticulado
PN	Presión nominal
PVC	Policloruro de vinilo
RD	Real Decreto
REBT	Reglamento electrotécnico de baja tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
s	segundos
Ud	Unidad

I. MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES.

Actualmente estamos en una etapa de transición ecológica, para 2030 hay que alcanzar la participación de energías renovables en un 70%. Por ello, las instalaciones referidas a vivienda están demostrando que son factores muy relevantes en cuanto a ahorro energético. Las instalaciones de agua caliente sanitaria requieren de una gran cantidad de energía, con lo que utilizar energías renovables para satisfacer la demanda energética es una necesidad.

1.2. OBJETIVOS

El principal objetivo del presente TFG es el diseño de instalaciones hidráulicas de un edificio plurifamiliar de obra nueva, el cual estará destinado a uso residencial en su totalidad. Las instalaciones que se diseñarán, calcularán y dimensionarán serán las instalaciones de receptora de agua, saneamiento y producción de A.C.S. Para darle veracidad se justificarán mediante la legislación vigente.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La elaboración de la memoria está justificada ya que se hace en base a la normativa, pero por si acaso todos los cálculos se comprobaron usando el CYPE MEP para así tener un organismo adicional de verificación del cálculo.

1.4. MOTIVACIÓN

La motivación del presente TFG es la de ampliar y demostrar mis conocimientos en el campo de las instalaciones, ya que en la localidad que resido, el campo de instalaciones de vivienda y hosteleras muestra un gran tráfico de capital. Con lo que me gustaría, ejercer como instalador.

Durante el desarrollo del presente TFG también me ha motivado el uso del CYPE como herramienta de cálculo de uso profesional.

1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

1.5.1. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL

Nombre: Jesús
Apellidos: Navarro Orts
Domicilio: Benidorm, Alicante
Dirección: C/ Asturias 16
Teléfono: +34 679 12 23 18
Correo electrónico: jesuorts@gmail.com

1.6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las coordenadas UTM Huso: 30 ETRS89 son 719465.43, 4286557.05

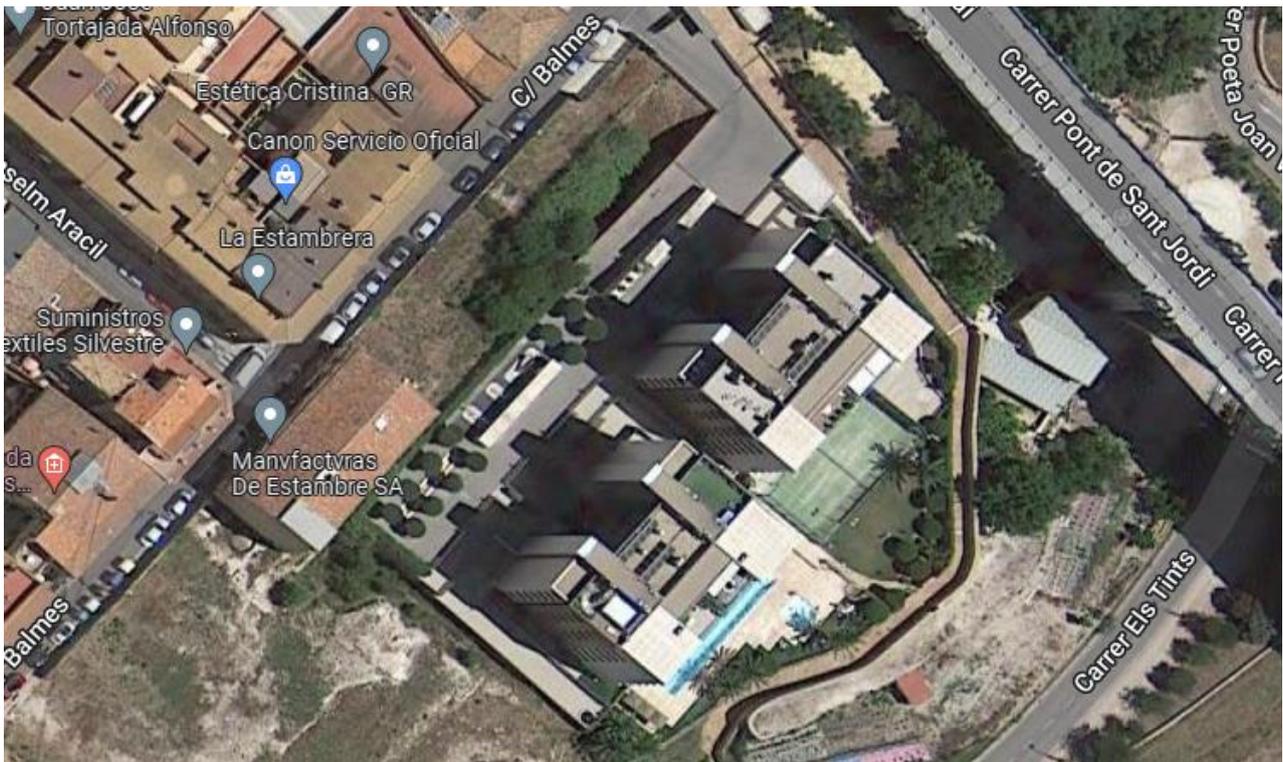


FIGURA 1.- Ortofoto vivienda plurifamiliar. Fuente: Google Maps

1.7. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

1.7.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para todas las instalaciones eléctricas o aparatos que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones hidráulicas estarán sujetas al REBT 2002 y a la normativa UNE y UNE- EN de obligado cumplimiento.

1.7.2. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La normativa utilizada es el Código Técnico de la Edificación Seguridad en caso de Incendio (CTE-DB- SI).

Para los materiales serán comprobados por sus normas UNE y UNE-EN de obligado cumplimiento.

1.7.3. INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA

La normativa utilizada es la siguiente:

CTE-DB-HS 4 y CTE-DB-HS 5: Código Técnico de la Edificación Documento Básico Salubridad Instalaciones receptoras de agua y saneamiento.

Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (CTE-DB- SI).

Normativa para el dimensionamiento de las instalaciones receptoras de agua UNE-EN 149201:2017.

1.7.4. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ACS

Código Técnico de la Edificación Documento Básico Salubridad Instalaciones receptoras de agua (CTE DB-HS 4).

Normativa instalaciones de ACS UNE-EN 149202:2013.

1.8. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO (O EDIFICIOS Y URBANIZACIÓN)

1.8.1. USO DEL EDIFICIO

El edificio tiene el uso de residencial privado.

1.8.2. NÚMERO DE PLANTAS Y USO DE LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS

El edificio se compone de un garaje, una planta baja de uso común y 7 pisos destinados a viviendas. Cabe destacar que el número de viviendas no es simétrico entre plantas. Las plantas 1º, 2º, 3º, 4º, 5º tienen cuatro viviendas, la plantas 6º y 7º albergan una única vivienda.

1.8.3. SUPERFICIES Y VOLÚMENES POR PLANTA. PARCIALES Y TOTALES

1.8.3.1. OCUPACIÓN Y ACTIVIDAD DE CADA LOCAL, VIVIENDA, PLANTA Y EDIFICIO ACONDICIONADOS

Es un edificio de obra nueva con lo que no se puede conocer con exactitud el número de personas, así que se han estipulado 4 personas.

1.8.3.2. OCUPACIÓN MÁXIMA SEGÚN CTE-SI VIGENTE

El CTE-DB-SI estipula que una persona ocupa un mínimo de 20 m², como las viviendas ocupan 90 m², el máximo número de personas permitidas es de 4.

1.8.4. EDIFICACIONES COLINDANTES. ENTORNO DEL EDIFICIO

En la "Figura 1" se observa que sólo tiene un edificio cercano a él, cuya altura es exactamente la misma.

1.8.5. HORARIO DE APERTURA Y CIERRE DEL EDIFICIO

Al tratarse de un edificio residencial estará abierto las 24 h.

1.8.6. ORIENTACIÓN DE LAS FACHADAS

Los ejes principales están orientados con el eje Norte-Sur, con lo que las fachadas están orientadas al Norte, Este, Sur y Oeste.

2. INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y SANEAMIENTO

2.1. PRESION EXISTENTE EN EL PUNTO DE ENTREGA DE LA RED

La empresa suministradora garantiza una presión de la red en la entrada del edificio de 2 bares

2.2. TIPO DE VIVIENDAS/LOCALES

2.2.1. BLOQUE DE VIVIENDAS

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

2.3.1. INSTALACIONES GENERALES. INSTALACIÓN RECEPTORA

2.3.1.1. ACOMETIDA Y SUS LLAVES. ARQUETAS Y CONDICIONES.

La acometida es un tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2:2012, marca ABN modelo DISTRI WATER SLIDE PN 10 con la normativa UNE 53394:2018 y UNE EN 805:2000.

El tubo suministrador estará enterrado. El esquema de la instalación será el siguiente:

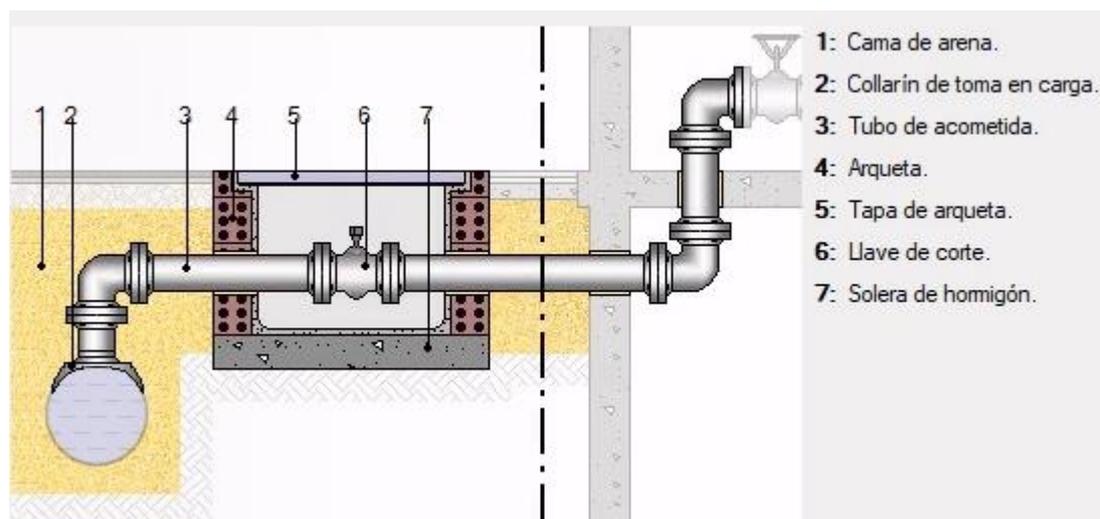


FIGURA 2.- Esquema de la instalación de la acometida. Fuente: CYPECAD MEP

Como se puede observar en el esquema la acometida estará enterrada en la cama de arena, se anexionará al suministro público mediante un collarín de toma de carga. El tubo de la acometida pasará por la arqueta, que tendrá tapa hacia el exterior para poder realizar maniobras de mantenimiento. En dicha arqueta se encuentra la llave de corte del tubo de acometida. La arqueta será de obra usando ladrillo cerámico y con solera de hormigón.

El diámetro de la tubería será de 40 mm, como justificación se aportan los datos de cálculo.

2.3.1.2. TUBO DE ALIMENTACION. DISTRIBUIDOR PRINCIPAL

Al ser dos bloques de viviendas se requiere que existan 2 tubos de alimentación. Cada tubo de alimentación dispondrá de su propia válvula de corte.

Los tubos de alimentación son de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2:2012, diámetro 40 mm.

2.3.1.3. FILTROS Y OTROS ELEMENTOS SEGÚN HS-4. CUARTOS O ARMARIOS DE INSTALACIONES

Preinstalación de los contadores

Contadores divisionarios

El armario donde se alojarán los contadores dejará ver la batería al completo al abrir las puertas, tendrá una luz y sumidero incorporado.

El filtro se instalará antes del primer llenado, se pondrá delante del contador. Sólo se instalarán filtros adecuados.

Para prevenir la interrupción del abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, es recomendable la instalaciones paralelas o filtros retroenjuagables.

Se requiere la conexión de una tubería con salida libre con la finalidad de la evacuación del agua de autolimpiado.

El filtro será de la marca Culligan modelo EASY MAX porque cumple con los requisitos de filtro en Y DN 40 el cual tendrá un filtro de 25 µm., una malla de acero inoxidable, será autolimpiable y estará bañado en plata para la prevención de la formación de bacterias. El filtro cumplirá con la norma UNE-EN13443-1:2003+A1;2009.

2.3.1.4. GRUPOS DE SOBREELEVACION, DEPÓSITOS DE PRESIÓN.

Para la realización de este apartado se ha utilizado el esquema general de grupo de presión de caudal variable aportado en el CTE-DB- HS 4.

Al tener que plantear una instalación con un mayor ahorro energético ha producido que el esquema de grupo de presión convencional fuese rechazado para esta instalación de obra nueva, debido a que un grupo de presión a caudal variable tiene una mayor eficiencia.

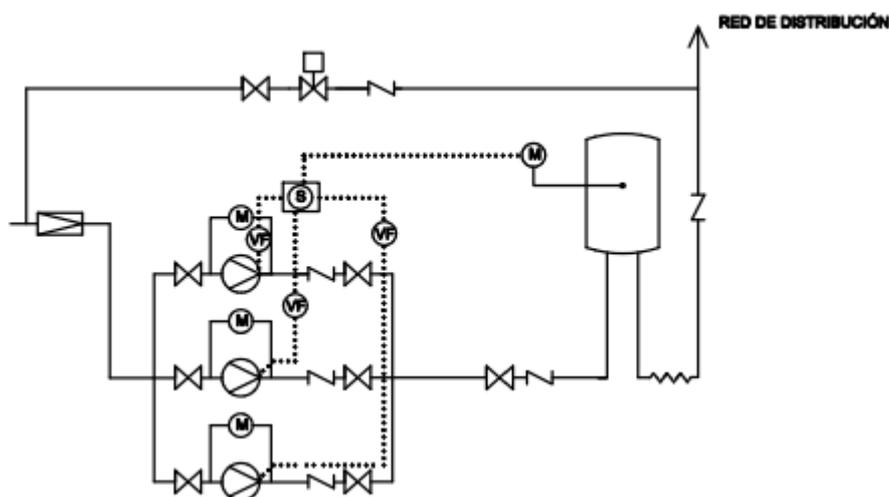


FIGURA 3.- Esquema general de grupo de presión a caudal variable. Fuente: CTE DB HS 4

Las bombas tendrán válvulas antirretornos a la salida para prevenir el retorno del fluido al interior de estas.

El grupo de presión será de tres bombas; dos estarán en funcionamiento mientras que la tercera estará en reserva. Se programarán con alternancia, para así tanto aumentar la vida de la instalación como prevenir del fallo de la bomba de reserva a causa de la falta de uso.

2.3.1.5. BATERIAS DE CONTADORES DIVISIONARIOS. CONTADORES. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS. ELEMENTOS DE CONTROL Y TRANSMISIÓN.

La batería de contadores divisionarios se situará en el sótano en una zona de fácil acceso y bien iluminada para facilitar así su lectura. Antes de cada contador divisionario se colocarán una llave de corte y tras ella una válvula de retención.

El calibre nominal de los contadores se adecuará a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Para prevenir al sistema de retornos se dispondrán de válvulas antirretorno inmediatamente después de los contadores, antes del equipo de tratamiento de agua y en la base de los ascendentes.

Las válvulas de retención se combinarán con grifos de vaciado para poder vaciar los tramos de la red, todo ello facilitará las operaciones de mantenimiento.

2.3.2. INSTALACIONES PARTICULARES.

2.3.2.1. TUBOS ASCENDENTES. MONTANTES, BAJANTES. PURGADORES.

Los montantes discurren por la zona de uso común alojada junto a la escalera por patinillos contruidos para tal fin. Tendrán una válvula de retención en su base, una llave de corte y una llave de paso con tapón de vaciado. Dispondrán de dispositivos de purga automáticos en la parte superior de éstos.

Las tuberías serán multicapa (PEX-AL-PEX) según norma UNE-EN ISO 15875-1:2004. Los codos y derivaciones serán de latón

2.3.2.2. DERIVACIONES DE SUMINISTRO.

Las derivaciones de suministro comienzan tras las llaves de corte de abonado. Estas llaves de corte se dispondrán antes de la entrada de la vivienda, es decir en la zona de uso común para poder facilitar las operaciones de mantenimiento.

Las derivaciones de vivienda exigen que para cada cuarto húmedo se instalen llaves de corte de forma previa a los aparatos. Las tuberías discurrirán por el techo de forma horizontal y bajarán a los aparatos de forma vertical. Para prevenir que las tuberías se crucen las tuberías de ACS discurrirán 5 cm en paralelo a las tuberías de AFS. Las tuberías no deben realizar curvos en ningún momento. La instalación de los cuartos húmedos se realizará mediante colectores.

Para las viviendas del primer piso se requiere la instalación de una válvula de regulación para disminuir la presión de la red de entrada ya que esta supera los 10 bar debido al grupo de bombeo.

2.3.3. INSTALACIONES GENERALES. SANEAMIENTO

2.3.3.1. REDES DE SANEAMIENTO.

La red de saneamiento será de tipo separativa, es decir, las aguas residuales y pluviales no se mezclarán.

2.3.3.2. AGUAS RESIDUALES

La instalación de aguas residuales estará compuesta por los siguientes tipos de tuberías:

- Red de pequeña evacuación, estará colocada de forma superficial, será de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1:2022, la unión será realizada mediante adhesivo.
- Las bajantes de aguas residuales, serán de PVC, según UNE-EN 1329-1:2022, la unión será realizada mediante adhesivo, tendrán ventilación primaria.
- Los colectores estarán enterrados, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, el cual será de PVC liso, de la serie SN-2, con una rigidez anular nominal de 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1:2020, con junta elástica.
- La acometida general a la red de saneamiento de la localidad, será de tubo PVC liso, serie SN-4, con una rigidez anular nominal de 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1:2020, y se unirá mediante adhesivo.

2.3.3.3. AGUAS PLUVIALES

La instalación de aguas residuales estará compuesta por los siguientes tipos de tuberías:

- Las bajantes de aguas residuales, serán de PVC, según UNE-EN 1329-1:2022, la unión será realizada mediante adhesivo.
- Los colectores estarán enterrados, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, el cual será de PVC liso, de la serie SN-2, con una rigidez anular nominal de 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1:2020, con junta elástica.
- La acometida a la red general del municipio será de PVC liso y de la serie SN-4. La rigidez nominal no puede ser inferior a 4 kN/m², tal y cómo se describe en la norma UNE-EN 1401-1:2020, y sellará mediante adhesivo

2.3.3.4. SISTEMA DE VENTILACIÓN

En este edificio con un sistema de ventilación primaria, será suficiente para proteger contra los malos olores y los fenómenos de sobrepresión y depresión.

3. INSTALACIONES TERMICAS Y PRODUCCIÓN DE ACS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

3.1.1. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

La instalación diseñada podrá operar durante cualquier hora del día, pero principalmente operará a máximo funcionamiento durante los horarios con luz solar.

3.1.2. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO.

La instalación se compondrá de dos sistemas productores de calor para ACS, los cuales serán una instalación de captadores solares y otra de aerotermia. Se define como energía principal del sistema la energía solar, mientras que la aerotermia será el sistema de apoyo

El sistema de producción de A.C.S se trata de un sistema centralizado formado por un depósito con doble serpentín.

3.2. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES

3.2.1. EQUIPOS GENERADORES DE ENERGÍA TÉRMICA.

El sistema de captadores cubrirá un mínimo del 60 % de la demanda de A.C.S. Se analizarán las distintas opciones del conexionado de los captadores, para poder seleccionar la composición óptima.

Los captadores seleccionados son de la marca BAXI modelo SOL 250. Se colocarán en el tejado del edificio, tanto el acceso al tejado como a los captadores sólo estará permitido al personal autorizado.

Los captadores seleccionados pertenecen a la marca BAXI, modelo SOL 250. Estarán orientados al sur y se estarán puestos en posición vertical

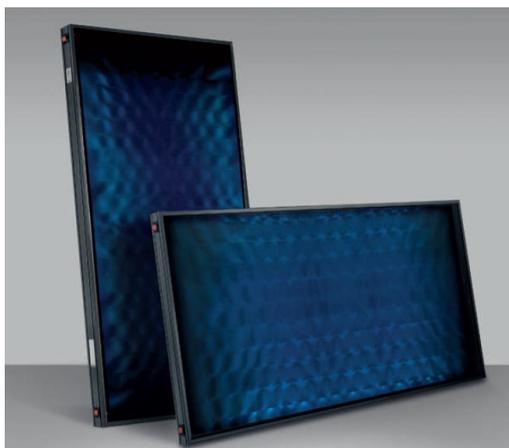


FIGURA 4.- Captadores BAXI modelo SOL 250

3.2.2. UNIDADES TERMINALES.

DEPÓSITO ACUMULADOR

El depósito acumulador estará dimensionado para poder satisfacer la demanda de ACS diaria, además de cumplir con la normativa para dimensionamiento de ACS. El depósito será de acero inoxidable AISI 316. Estará dispuesto en posición vertical para favorecer la estratificación.

La presión del depósito como la de sus serpentines será la misma, para no provocar problemas a causa de una triple diferencia de presiones dentro del mismo.

3.2.3. SISTEMAS DE RENOVACIÓN DE AIRE.

El trazado de la instalación favorece el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos.

Los trazados horizontales de las tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en sentido de la circulación.

Se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgadores manuales en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en los puntos donde se pueda acumular aire. El volumen útil de cada botellín será superior a 100 cm³.

Las líneas de purga se colocarán de forma que no se puedan helar ni puedan producir la acumulación de aguas entre líneas. Los orificios de descarga estarán dispuestos de forma que no causen riesgos a las personas, materiales o al medioambiente.

3.2.4. SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO Y SU FUNCIONAMIENTO.

Es necesario la instalación de un sistema de control para poder asegurar el funcionamiento, además de facilitar un buen aprovechamiento de la energía solar, gracias a ello asegurará un uso adecuado de la energía auxiliar. Se ha seleccionado una centralita de control para sistema de captación solar térmica "BAXI"/CS10, con sondas que controlan la temperatura del captador; controlan y regulan la temperatura del acumulador solar; controlan y regulan la bomba en función de la diferencia de temperaturas entre captador y acumulador.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTADORES DE ENERGÍA.

3.3.1. SISTEMAS, SUBSISTEMAS Y SECTORIZACIÓN-

El sistema se compone de dos circuitos primarios, un acumulador y un secundario. Los circuitos primarios se encargan de generar la energía térmica necesaria para poder calentar el agua hasta la temperatura de consigna. El circuito primario principal estará compuesto por los captadores solares, mientras que el circuito primario de apoyo estará formado por la bomba de calor.

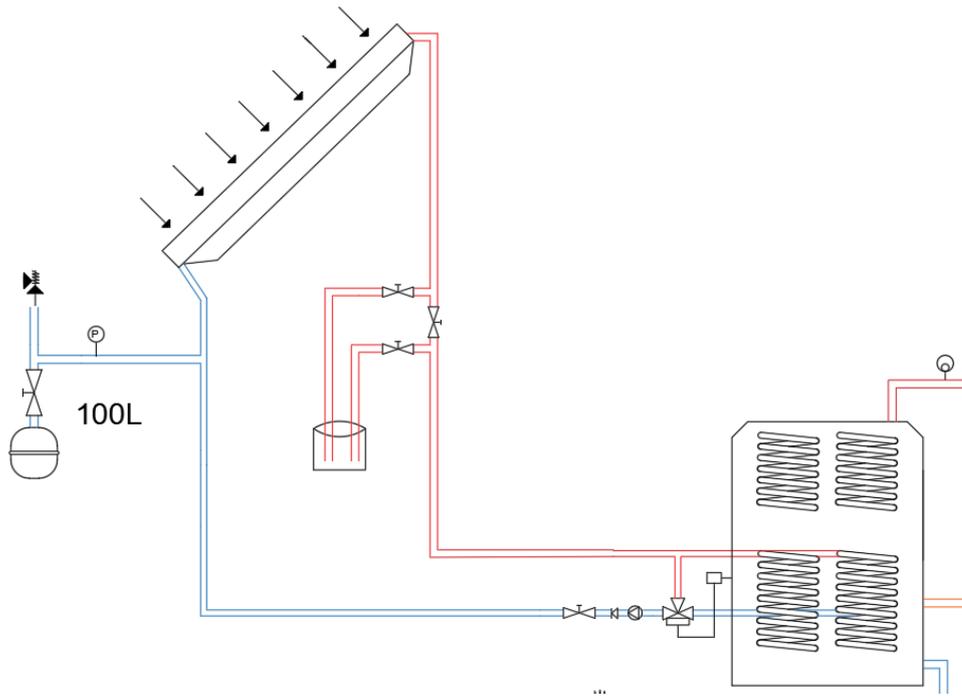


FIGURA 5.- Circuito primario de energía solar. Fuente: elaboración propia

El circuito primario principal se compone de los captadores, el sistema de “Drain Back”, bomba de recirculación, vaso de expansión y válvula mezcladora. Se trata de un sistema cerrado en el cual el agua fría entra en los captadores, sale como agua caliente que llega a los serpentines, ahí realiza el intercambio de calor y así llega a la bomba de recirculación donde vuelve a ser impulsada al captador.

El sistema de Drain Back previene al sistema frente a heladas, para ello utiliza un depósito de acumulación. Cuando el sistema está parado el circuito de los captadores se vacía y se llena de aire, con lo que se protege al sistema por congelación.

El vaso de expansión debe de estar dimensionado mediante la “GUIA SOLAR TERMICA SOLAR” del IDAE. El trabajo del vaso de expansión es el de proteger al circuito frente a la sobrepresión generada por la expansión del fluido. El vaso de expansión se tarará a una presión de 1,5 bar para no permitir que entre aire al circuito. A la salida del vaso de expansión se deberá instalar una válvula de seguridad tarada a 8 bar. La función de la válvula de seguridad es la de no permitir que la presión del circuito sea la de no superar la presión tarada.

La válvula de tres vías o también llamada válvula mezcladora se conectará al termómetro del depósito.

La bomba de circulación cumplirá con el caudal requerido para el correcto funcionamiento del circuito y con la presión requerida. La bomba de circulación deberá ser específica para ACS solar a causa de las temperaturas y presiones de trabajo.

Las tuberías del circuito serán de cobre según UNE-EN 12735:2007 para proteger

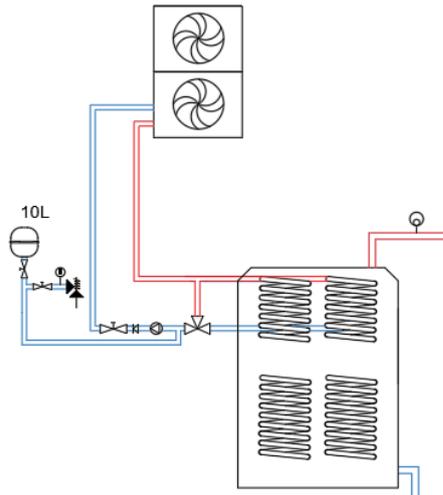


FIGURA 6.- Circuito primario de la energía de apoyo. Fuente: elaboración propia

El circuito de la energía de apoyo está formado por el equipo de aerotermia, la bomba de recirculación y el vaso de expansión.

El circuito secundario será el que se encargue de repartir el ACS a las viviendas, para ello distribuirá el agua desde el interacumulador a las llaves de abonado de cada vivienda. Para reducir las pérdidas de calor y el riesgo de legionelosis se incorpora un circuito de retorno al interacumulador.

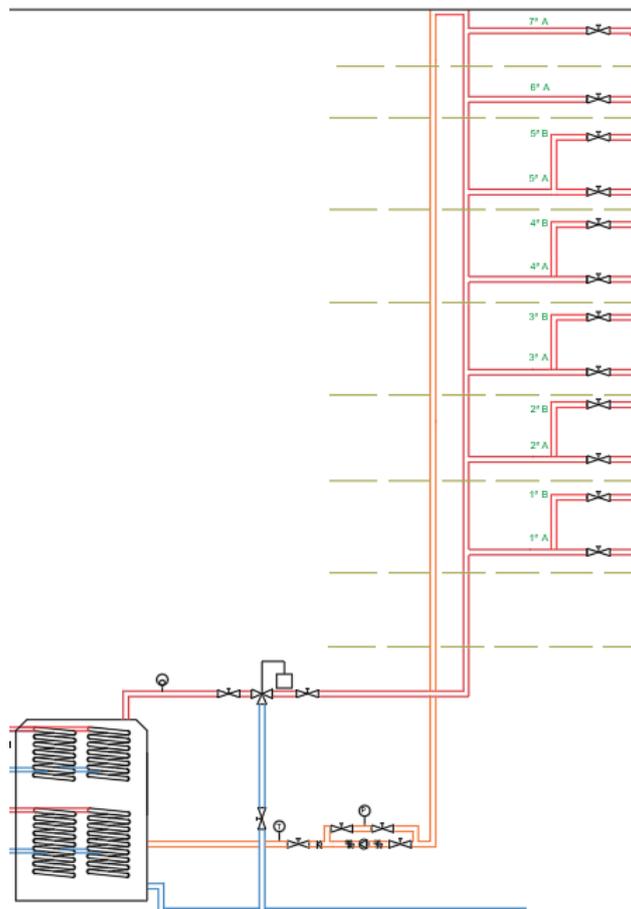


FIGURA 7.- Circuito secundario. Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la figura el AFS entra por la parte inferior del depósito saldrá en forma de ACS por la parte superior para favorecer el efecto de la estratificación. Esta saldrá a 70°C llegará a la válvula mezcladora, la cual reducirá su temperatura a 50°C, y de ahí se distribuirá a vivienda. Para no desperdiciar energía dispone de un circuito de retorno que dispondrá de una bomba doble de recirculación. El circuito de retorno se conectará a la entrada para el retorno que dispone el acumulador.

En el conjunto global el sistema queda de la siguiente forma:

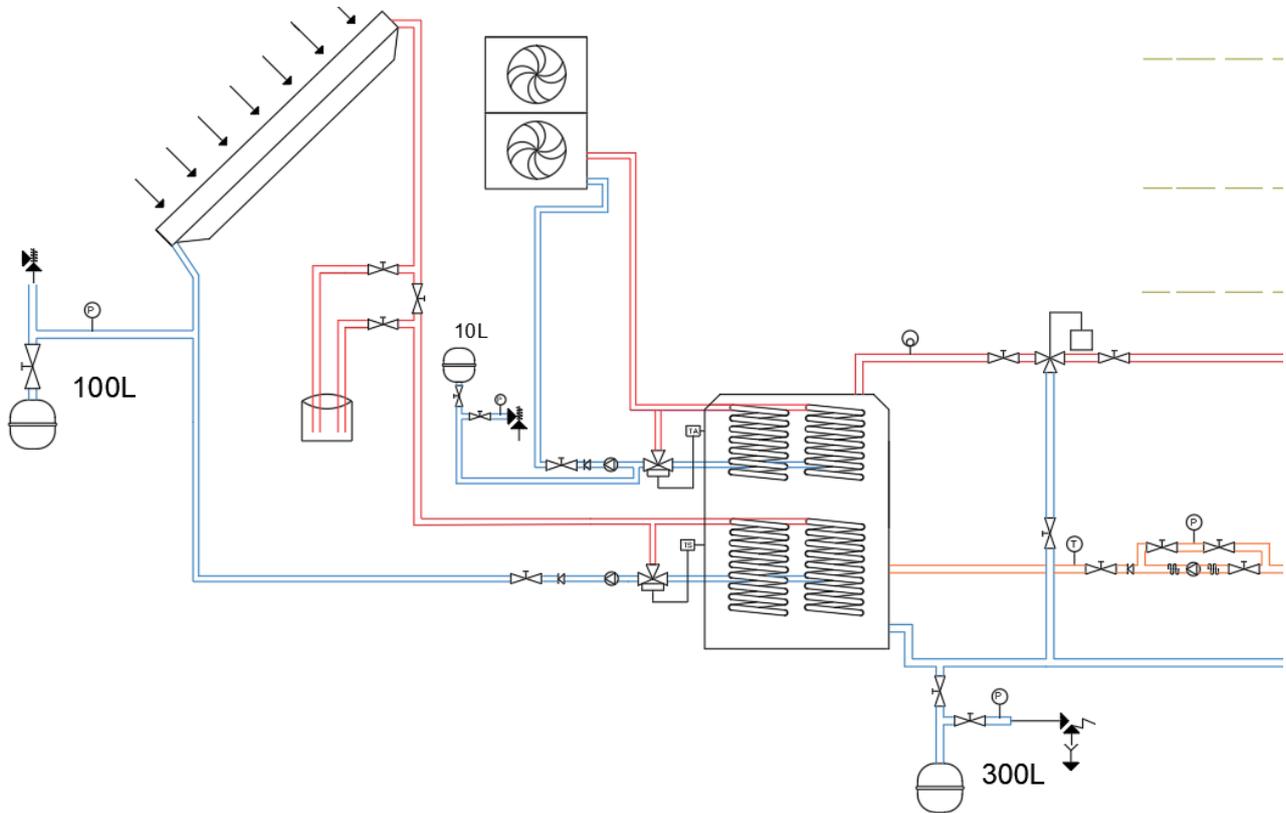


FIGURA 8.- Esquema de instalación. Fuente: elaboración propia

3.3.2. REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

Las redes de tuberías de A.C.S discurrirá en paralelo con la instalación de agua fría con una separación de 5 cm.

Las tuberías utilizadas en el circuito primario son de cobre según UNE 1057:2007, colocadas de forma superficial, con aislamiento mediante coquilla de espuma elastomérica con un espesor mínimo de 35mm y deberá cumplir la normativa UNE-EN 13162:2013/A1:2015

La pintura debe de tener el certificado de calidad y comportamiento, expedido por GEOCISA.

3.4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

3.4.1. SISTEMA DE PREPARACIÓN.

La preparación del A.C.S se realiza en los captadores colocados en la azotea del edificio. Los captadores intercambian calor con la red de suministro gracias al calor de su propio circuito. El circuito de A.C.S comienza en la batería de contadores divisionarios, entonces se bombea el agua fría a dicha instalación, llega hasta los captadores, se calienta y de ahí se dirige a las viviendas.

La instalación del sistema de preparación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación con una superficie total de captación de 12 m² y de un intercambiador de placas y un acumulador colectivo. Además, se ha previsto un sistema de energía auxiliar.

3.4.2. SISTEMA DE ACUMULACIÓN.

El sistema de acumulación consta de un depósito interacumulador con doble serpentín

El modelo seleccionado es de la marca LAPESA modelo MXV2000S2B. A continuación, se exponen las características técnicas:

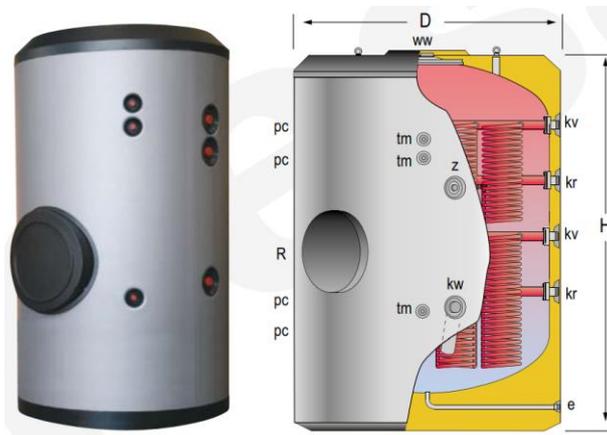


FIGURA 9.- MXV2000S2B. Fuente: Catálogo LAPESA

Capacidad total:	Total	2000	L
Presión máxima de trabajo	Primario/secundario	25/8	Bar
Temperatura máxima de trabajo	Primario/Secundario	200/90	°C
Superficie de intercambio	Set de serpentines superior	1,7	m ²
	Set de serpentines inferior	3,4	m ²
Conexiones:	Kv: entrada primario	2	" M
	Kr: retorno primario	2	" M
	Ww: salida ACS	2	" M
	Kw: entrada agua de red	2	" M
	z: recirculación ACS	1 ½	" M
	E: vaciado	2	" M
	R: conexión lateral resistencia	¾	" H
	Pc: conexión "Lapesa correx up"	½	" H
Tm: conexión sensores	½	" H	

Eficiencia energética:	Clase ErP	C	
	Pérdidas estáticas	174	W
Dimensiones exteriores:	D: diámetro	1360	mm
	H: altura (sin conexiones)	2280	mm
	Diagonal (sin conexiones)	2655	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura/ Altura	1360 x 2320	mm
Peso:	Sin embalaje/ Con embalaje	374/374,5	kg

Tabla 1.- Datos técnicos depósito MXV2000S2B. Fuente: Catálogo Lapesa

3.4.3. SISTEMA DE INTERCAMBIO.

El sistema escogido es intercambio de calor en serpentines internos en el depósito.

3.4.4. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

El agua se calentará en la cubierta y allí se almacenará, para distribuirla a vivienda se realizará mediante bajantes y discurrirán por los mismos patinillos que los de agua fría. De las bajantes llevarán las tuberías de agua caliente a vivienda.

3.4.5. REGULACIÓN Y CONTROL.

Se seleccionará un sistema de control autónomo para la regulación y el control de la instalación.

3.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR

3.5.1. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN. CUMPLIMIENTO DEL HE4

El dimensionado se realizará mediante el programa reconocido por el gobierno de España para el dimensionamiento producción sanitaria, siendo éste el CHEQ4.2.

3.5.2. SISTEMA DE CAPTADORES

Los sistemas posibles son los siguientes;

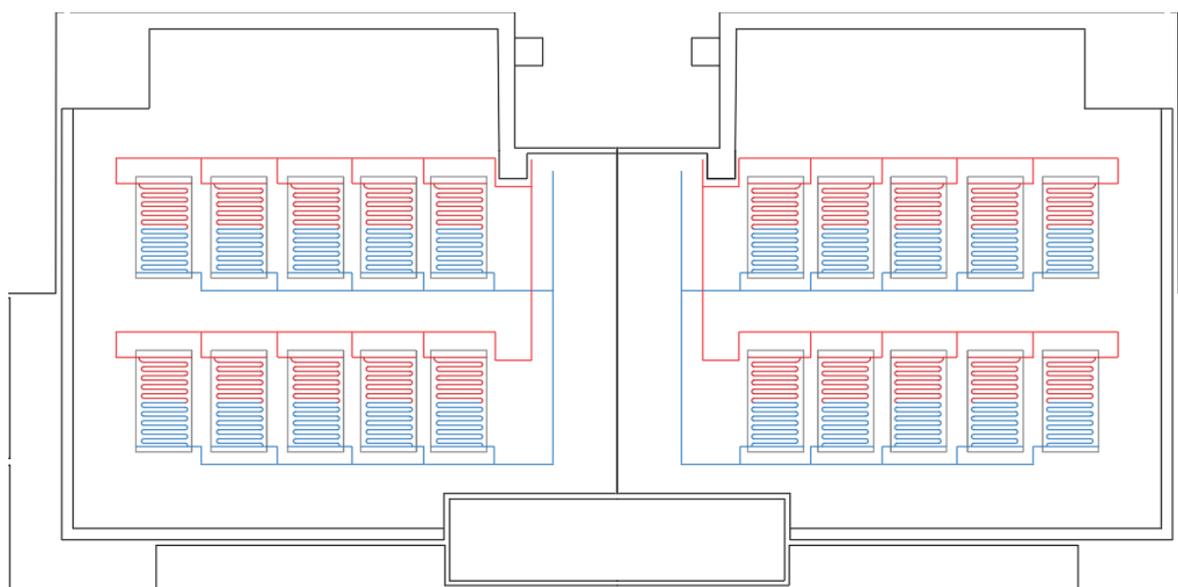


FIGURA 10.- Distribución en paralelo. Fuente: elaboración propia

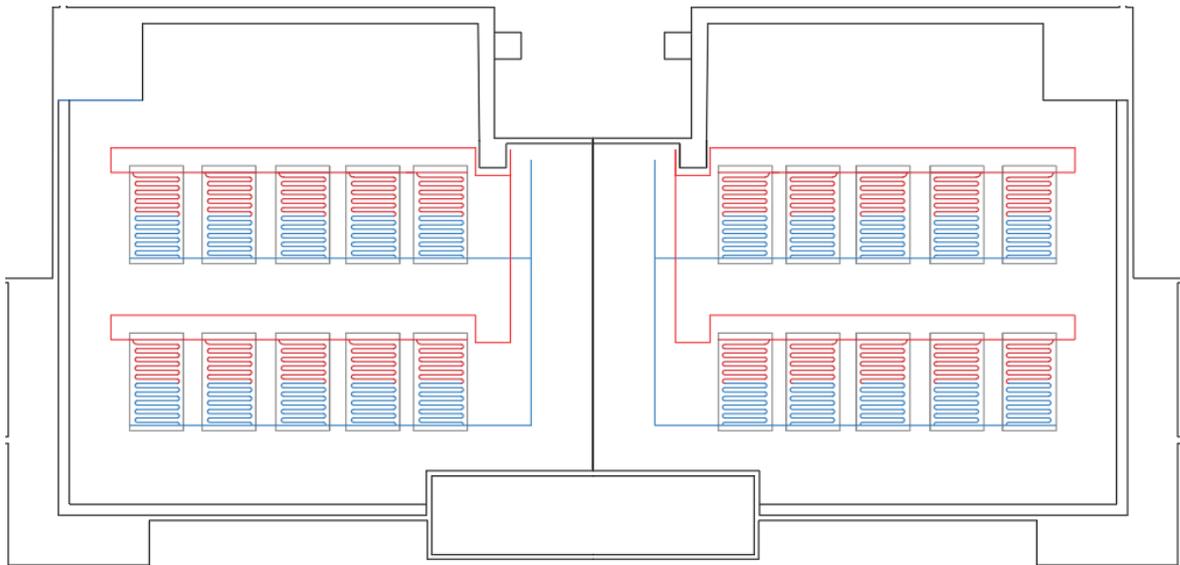


FIGURA 11.- Distribución en paralelo con salida única. Fuente: elaboración propia

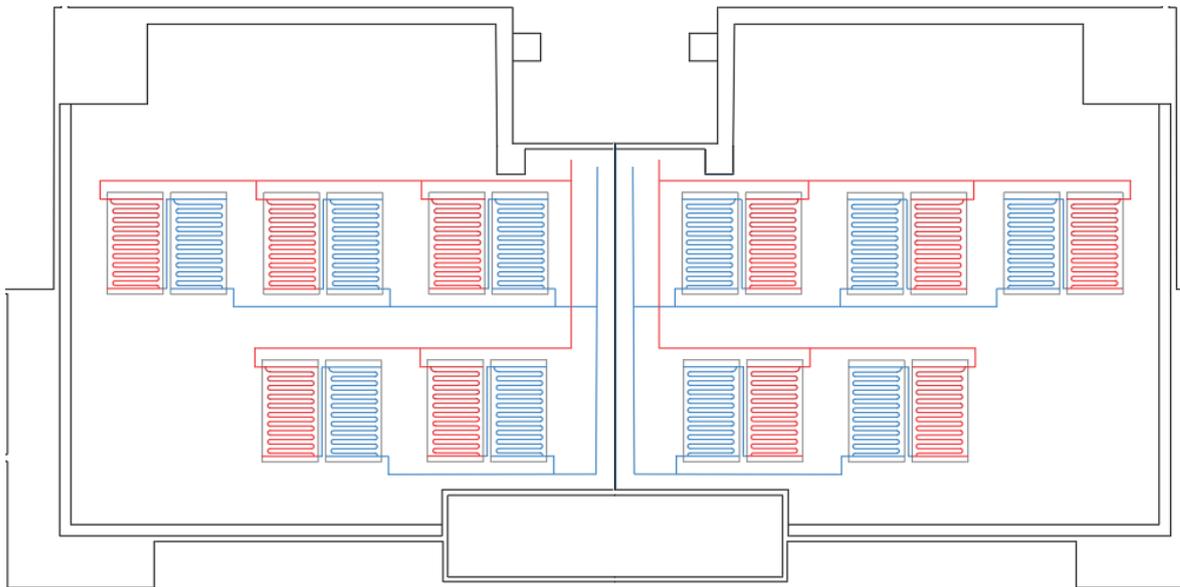


FIGURA 12.- Distribución en serie. Fuente: elaboración propia

De entre estos 3 sistemas permitidos se realizará la de la FIGURA 11, ya que se demostrará en el apartado de cálculo los motivos para seleccionarlo.

3.5.3. SISTEMA PRIMARIO SOLAR

Este sistema se compondrá por los captadores conectados en paralelo.

3.5.4. SISTEMA DE INTERCAMBIO

Se utiliza un sistema de intercambio indirecto ya que el agua fría pasa por una superficie caliente.

3.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE AREOTERMIA

3.6.1. EQUIPO GENERADOR DE ENERGÍA TÉRMICA

El equipo requerido para poder satisfacer la demanda energética debe tener al menos una potencia de 14 KW, por ello se ha seleccionado el siguiente modelo de la marca Vaillant.



FIGURA 13.- Unidad aire-agua, marca Vaillant, modelo VWL155/6 A S3. Fuente: Catálogo Vaillant

Este equipo utiliza como refrigerante R290, conocido como gas propano. Dicho refrigerante tiene un bajo impacto medioambiental, motivo por el cual se ha seleccionado este equipo frente a los que utilizan R410 y R32. La normativa que se debe cumplir para llevar a cabo su correcto funcionamiento es la siguiente:

- Reglamento (UE) N° 517/2014 del parlamento Europeo y del Consejo
- EN-378:2017, por la que se tratan las limitaciones de carga de refrigerante en instalaciones al aire libre
- Real Decreto 138/2011 de 4 de febrero, por el cual se aprueba el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
- Real decreto 1042/2013 de 27 de diciembre, en el cual se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre los Gases Fluorados de Efecto Invernadero
- Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero. Por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos

3.6.2. SISTEMA DE INTERCAMBIO

El sistema de intercambio consiste en un primer intercambio de aire a agua en interior del propio equipo, y de ahí se intercambiará el calor al depósito a través del serpentín interno del propio depósito.

3.7. SISTEMAS DE CONTROL Y DE GESTIÓN CENTRALIZADA

3.7.1. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO Y SU FUNCIONAMIENTO

Es necesario la instalación de un sistema de control para poder asegurar el funcionamiento, además de facilitar un buen aprovechamiento de la energía solar, gracias a ello asegurará un uso adecuado de la energía auxiliar. Se ha seleccionado una centralita de control para sistema de captación solar térmica "BAXI"/CS10, con sondas que controlan la temperatura del captador; controlan y regulan la temperatura del acumulador solar; controlan y regulan la bomba en función de la diferencia de temperaturas entre captador y acumulador.

3.7.2. SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL Y GESTIÓN

La centralita BASI/CS se encargará del control y la gestión de la instalación.

3.7.3. SISTEMA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Todas las viviendas dispondrán de un contador específico para A.C.S. para poder registrar así sus consumos. Estos contadores deben de estar situado de forma previa a las llaves de abonado, estos contadores serán caudalímetros.

3.7.4. REGULACIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN SOLAR

Las bombas del circuito primario van reguladas por el termostato del acumulador solar.

3.7.5. SISTEMA DE MEDIDA DE LA INSTALACIÓN SOLAR

Se colocará un contador de calorías al circuito primario y al circuito secundario, compuestos por un caudalímetro y un termómetro y un manómetro.

3.8. PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.

Para la prevención de ruidos se ha dimensionado la red con el criterio de que la velocidad de los fluidos en las instalaciones debe estar comprendida entre 0.5 m/s y 2 m/s.

Para prevenir las vibraciones se deben de disponer de manguitos antivibratorios cuando la potencia de accionamiento de las bombas sea superior a 700 W.

3.9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.

- El sistema de control centralizado seleccionado "BAXI" tiene la función de prevenir la legionela.
- Para poner las instalaciones en servicio debe hacerse una limpieza y desinfección previa -la temperatura del agua deberá permanecer en el intervalo de 25 a 50º centígrados con esta finalidad se aislará térmicamente equipos y tuberías -Se evitarán puntos de estancamiento o pozos ciego.
- Todos los depósitos deberán estar aislados mediante válvulas de corte, además contarán en el punto más bajo con una válvula de drenaje.
- Se comprobará que los depósitos seleccionados cuenten con la norma UNE 149202, y que esta previene los estancamientos.
- Las tuberías discurrirán por dentro del edificio para prevenirlos que el sol incida sobre ellos.
- La red de agua caliente sanitaria se encontrará como mínimo a 60º C.

3.10. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Como se trata de una instalación con Drain-Back se trata de un circuito abierta, con lo que no hay posibilidad de emisiones de fluido por actuación de válvulas de seguridad.

3.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

3.11.1. RELACIÓN DE EQUIPOS QUE CONSUMEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON DATOS IDENTIFICATIVOS, POTENCIA ELÉCTRICA.

Se han instalado 2 bombas de circulación. Ambas son marca EBARA modelo MR B 40-120 F, con caudal 1010 (l/h) y presión 103299.3 Pa, potencia 578 W. cada una contará con su protección independiente.

Se ha seleccionado un intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 7 kW. Presión máxima de trabajo 6 bar y temperatura máxima de 100°C.

3.11.2. CUADROS ELÉCTRICOS. CIRCUITOS Y PROTECCIONES.

El sistema eléctrico y de control cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) en todos aquellos puntos que sean de aplicación.

Los cuadros serán diseñados siguiendo los requisitos de las especificaciones. Se construirán de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y de acuerdo con el REBT.

Será obligatorio la protección del usuario contra los contactos directos e indirectos.

II. ANEXO. CÁLCULOS

4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA

4.1. BASES DE CÁLCULO.

4.1.1. INSTALACIÓN DE AGUA RECEPTORA

4.1.1.1. DEMANDA DE CONSUMO DE AGUA FRÍA SANITARIA

Para comenzar es necesario conocer la demanda, para ello se recurre CTE HS para saber los caudales de demanda de los distintos aparatos de vivienda

El CTE HS declara que los caudales instantáneos de los aparatos para realizar el cálculo son los siguientes:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)
Lavabo	0,10
Bidé	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30
Bañera de menos de 1,40 m	0,20
Lavamanos	0,05
Lavavajillas doméstico	0,15
Fregadero doméstico	0,20
Lavadora doméstica	0,20
Ducha	0,20

Tabla 2.- Caudal instantáneo mínimo de los aparatos. Fuente: CTE HS

Las viviendas están dotadas de dos cuartos de baño y una cocina con los siguientes equipamientos:

BAÑO 1	dm³/s
Lavamanos	0,05
Bidé	0,10
Bañera de 1,40 o más	0,30
Lavabo	0,10
BAÑO 2	dm³/s
Lavamanos	0,05
Bidé	0,10
Ducha	0,20
Lavabo	0,10
COCINA	dm³/s
Lavadora doméstica	0,20
Lavavajillas domésticas	0,15
Fregadero doméstico	0,20

Tabla 3.- Distribución de los aparatos en la vivienda.

Para reducir el caudal total necesario de la instalación, se recurre a la norma UNE 149201:2017 en la cual se exponen las ecuaciones para el cálculo de caudales simultáneos

Tipo de edificación	$Q_t > 20 \text{ l/s}$	$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$		
		Si todo $Q_{\min} < 0,5 \text{ l/s}$	Si algún $Q_{\min} \geq 0,5 \text{ l/s}$	
			$Q_t \leq 1 \text{ l/s}$	$Q_t > 1 \text{ l/s}$
Edificios de viviendas	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$	$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$

Tabla 4.- Cálculo de caudal simultáneo. Fuente: UNE 14901:2017

Donde:

Q_{\min} : caudal mínimo de aparato a partir de la tabla 2.1 del DB HS 4

Q_t : caudal total a partir del sumatorio de los caudales mínimos

Q_c : caudal de consumo

Aplicando la ecuación para calcular el caudal simultáneo requerido para las viviendas:

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$$

$$Q_t = 0,05 + 0,1 + 0,3 + 0,1 + 0,05 + 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,2 + 0,15 + 0,2 = 1,55 \text{ l/s}$$

$$Q_c = 0,682 \times (1,55)^{0,45} - 0,14$$

$$Q_c = 0,69 \text{ l/s}$$

Para calcular el caudal requerido para el sistema de bombeo se aplica la misma ecuación:

$$Q_c = 0,682 \times (1,55 \times 12)^{0,45} - 0,14$$

$$Q_c = 2,4 \text{ l/s}$$

4.1.1.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE LA VIVIENDA

El esquema que presentará la instalación de la vivienda es el siguiente:

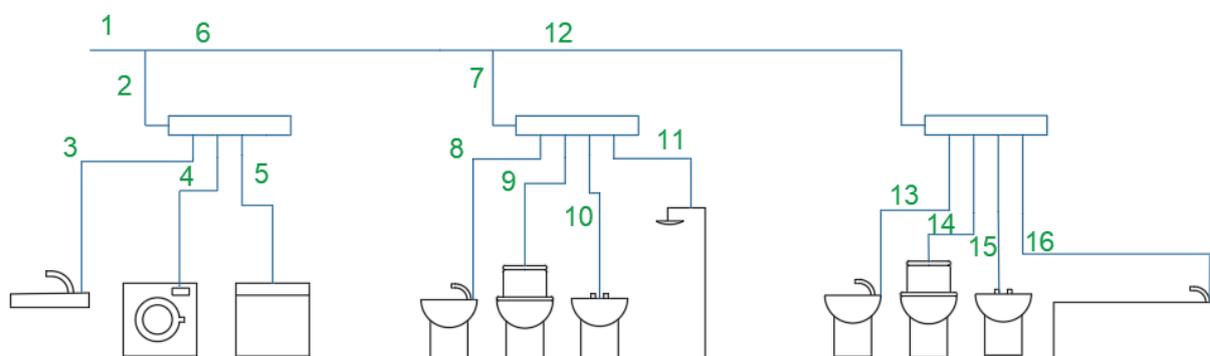


FIGURA 14.- Esquema de instalación. Fuente: elaboración propia

2. Cálculos

Los aparatos se conectarán a sus respectivos colectores, realizando así una instalación de tipo “paraguas” o en paralelo. Con ello se aminoran las pérdidas de cargas por accesorios, ya que no requieren de una gran cantidad de conexiones tipo “T”. A continuación, se adjuntan los caudales a sus respectivos tramos:

BAÑO 1	Q (l/s)	Q (m ³ /s)	TRAMO
Lavamanos	0,05	0,00005	13
Bidé	0,1	0,0001	15
Bañera de 1,40 o más	0,3	0,0003	16
Lavabo	0,1	0,0001	14
BAÑO 2			
Lavamanos	0,05	0,00005	8
Bidé	0,1	0,0001	10
Ducha	0,2	0,0002	11
Lavabo	0,1	0,0001	9
COCINA			
Lavadora doméstica	0,2	0,0002	4
Lavavajillas domésticas	0,15	0,00015	5
Fregadero doméstico	0,2	0,0002	3

Tabla 5.- Caudales instantáneos mínimos de por los aparatos. Fuente: CTE HS4

Para el caudal de las derivaciones se utilizará la norma UNE 149201:2017

Tramo	Qb (l/s)	Qc (l/s)	Qc (m ³ /s)
2	0,55	0,38	0,00038
7	0,45	0,34	0,00033
12	0,55	0,38	0,00038
6	1	0,54	0,00054
1	1,55	0,69	0,00069

Tabla 6.- Caudales de las derivaciones

El diámetro mínimo de las tuberías del ramal que conectará con sus respectivos aparatos estará en concordancia con la tabla 4.2 del DBHS-4:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

FIGURA 15.- Tabla de diámetros mínimos en los puntos de consumo. Fuente: CTE-DB-HS 4

En cuanto a las tuberías que no repartan directamente a los aparatos, sus diámetros mínimos vendrán establecidos por la tabla 4.3 del CTE HS:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (pulgadas)	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado	¾	20
Alimentación a derivación particular	¾	20
Columna	¾	20
Distribuidor principal	1	25

Tabla 7.- Diámetros mínimos de alimentación dependiendo del tramo. Fuente: CTE DB HS4

Para calcular el diámetro de las tuberías el primer paso es calcular el número de Reynolds para cada tramo.

$$Re = \frac{v \cdot D}{u}$$

Siendo:

Re: número de Reynolds

v : velocidad (m/s)

D : diámetro (m)

u : viscosidad cinemática (m²/s)

Cómo el número de Reynolds y la velocidad dependen del diámetro, para no realizar cálculos iterativos y poder simplificar el cálculo, se recurrirá a las tablas de los diámetros mínimos anteriores. Cómo estas tablas asignan diámetros nominales en vez de diámetros internos habrá que apoyarse en la selección por catálogo.

El catálogo utilizado es de la empresa "BLANSOL", para tuberías multicapa de polietileno no reticulado (PERT-AL-PERT) los datos adjuntados son los siguientes:

DN (mm)	Espesor (mm)	Dint (mm)	Dint (m)
12	1,8	8,4	0,0084
16	1,8	12,4	0,0124
20	1,9	16,2	0,0162
25	2,3	20,4	0,0204
32	2,9	26,2	0,0262

Tabla 8.- Datos técnicos tuberías multicapa. Fuente: Catálogo sistemas multicapa BLANSOL

La velocidad del agua dentro de las tuberías se calcula como:

$$v = \frac{Q}{A}$$

$$v = \frac{Q}{\frac{\pi \cdot D^2}{4}}$$

Siendo:

Q: caudal circulante (m³/s)

D: diámetro interno (m)

A: área interna de la tubería (m²)

v: velocidad (m/s)

Se seleccionarán los diámetros que no permitan que la velocidad del fluido supere los 2m/s
Como ejemplo de cálculo se adjunta el del tramo 1:

$$v = \frac{0,00069}{\frac{\pi \cdot 0,0204^2}{4}} = 1,28 \frac{m}{s}$$

A continuación, se procede a calcular el número de Reynolds:

$$Re = \frac{1,28 \cdot 0,0262}{0,000001} = 33565$$

Para $Re > 4000$ se trata de régimen turbulento, para realizar el cálculo del factor de fricción utilizaremos la ecuación de Swamee y Jain. Esta ecuación devuelve una aproximación cercana del valor de la pérdida de fricción, se puede realizar de forma más exacta utilizando la ecuación de White-Colebrook. Pero al ser ésta una ecuación trascendental se requeriría demasiado tiempo realizando las múltiples iteraciones para calcular los factores de fricción.

$$f = \frac{0,25}{\left[\log_{10} \left(\frac{k/D}{3,7} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}}$$

Donde:

f: factor de fricción

k: rugosidad absoluta del material (m)

D: diámetro hidráulico

Re: número de Reynolds

Para el tramo 1:

$$f = \frac{0,25}{\left[\log_{10} \left(\frac{0,0000015/0,0262}{3,7} + \frac{5,74}{33565^{0,9}} \right) \right]^2} = 0,023$$

Cómo ya tenemos los diámetros mínimos de inicio y el caudal que requerirá la instalación se procederá al cálculo del diámetro mínimo de cálculo en base al criterio de que la velocidad de diseño será de 2 m/s, ya que es la máxima permitida. La fórmula utilizada para el cálculo es la siguiente:

Tras haber calculado todos los factores de fricción, se calculan las pérdidas de carga utilizando la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = f \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{g \cdot \pi^2 \cdot D^5}$$

Donde:

f : factor de fricción

L : longitud de la tubería (m)

Q : caudal de la tubería (m³/s)

g : aceleración de la gravedad (9.81m2/s)

D : Diámetro interior de la tubería (mm)

$$h_f = 0,023 \cdot \frac{8 \cdot 3 \cdot 0,00069^2}{9,81 \cdot \pi^2 \cdot 0,0262^5} = 0,22 \text{ mca}$$

Se adjunta la tabla de resultados para cada una de las tuberías:

	tramo	Q m ³ /s	D (m)	v (m/s)	Re	f	L (m)	hf (mca)
Lavamanos	13	0,00005	0,0084	0,90	7579	0,034	3	0,50
Bidé	15	0,00010	0,0084	1,80	15158	0,028	3	1,67
Bañera	16	0,00030	0,0162	1,46	23579	0,025	3	0,50
Lavabo	14	0,00010	0,0084	1,80	15158	0,028	3	1,67
Lavamanos	8	0,00005	0,0084	0,90	7579	0,034	3	0,50
Bidé	10	0,00010	0,0084	1,80	15158	0,028	3	1,67
Ducha	11	0,00020	0,0124	1,66	20536	0,026	3	0,88
Lavabo	9	0,00010	0,0084	1,80	15158	0,028	7	3,89
Lavadora	4	0,00020	0,0162	0,97	15719	0,028	3	0,25
Lavavajillas	5	0,00015	0,0124	1,24	15402	0,028	3	0,53
Fregadero	3	0,00020	0,0124	1,66	20536	0,026	3	0,88
Baño 1	12	0,00038	0,0162	1,85	29955	0,024	3	0,76
Baño 2	7	0,00034	0,0162	1,63	26419	0,024	3	0,61
Cocina	2	0,00038	0,0162	1,85	29955	0,024	3	0,76
Derivación	6	0,00054	0,0204	1,66	33828	0,023	5	0,79
Derivación	1	0,00069	0,0262	1,28	33565	0,023	27	1,98

Tabla 9.- Resultados de cálculo

4.1.1.3. GRUPO DE PRESIÓN

Para el dimensionamiento del grupo de bombeo hay que conocer las pérdidas hasta el punto de demanda más desfavorable. Por lo general suele ser hasta el punto más alejado de la red, éste será la bañera del 7º piso. Sumando las pérdidas desde la impulsión

Las pérdidas por fricción hasta el punto más alejado de la red (bañera):

$$h_{ft} = 1,98 + 0,79 + 0,76 + 0,5 = 4,03 \text{ mca}$$

El siguiente paso es proceder al cálculo de las pérdidas secundarias o pérdidas localizadas, son aquellas que son producidas por los accesorios del sistema. Estas pérdidas dependen del valor de K_s , el cual viene dado por el fabricante o en su defecto se usan los valores dados en la norma UNE-EN12201-1:2012.

$$h_s = K_s \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

Donde:

h_s : pérdidas secundarias

K_s : coeficiente de pérdidas

v : velocidad del agua de la tubería (m/s)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m²/s)

Para poder facilitar el cálculo de dichos elementos, se hará una comparación de los elementos de diferentes empresas para poder contrastar resultados de las diferentes pérdidas localizadas. Se escogerá el resultado más desfavorable, ya que el objetivo es poder seleccionar el grupo de presión.

A partir de la ecuación anterior de pérdidas localizadas se realiza la siguiente variación ya que todos los catálogos la utilizan para obtener las pérdidas de carga de sus elementos

$$z = \xi \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

Siendo:

z : Pérdidas de carga localizadas (Pa)

ξ : Coeficiente de pérdida de carga, adimensional

p : peso específico del agua (kg/m³)

v : velocidad media del agua (m/s)

Comenzaremos por las pérdidas debido a la geometría de la red, tratándose de:

Tipo de resistencia localizada	Símbolo	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63
Codo 90°		5,0	3,4	2,90	2,6	2,4	2,1	1,9	1,5	1,4
Reducción		2,0	1,3	1,1	1,1	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6
Derivación simple con T a 90°		5,9	4,0	3,4	3,1	2,8	2,4	2,3	1,8	1,7

Tabla 10.- Valor del coeficiente de pérdida de carga localizada ξ . Fuente: Documentación de pérdidas en carga de tuberías de Pressman

Hasta el nudo más lejano hay un total de 6 reducciones, 3 derivaciones y supondremos 20 curvas para curvas entre Ø18mm- Ø28mm y 20 para Ø8mm- Ø16mm. Aplicando la ecuación anterior y poniendo el caso más desfavorable en el cual la velocidad del agua es de 2 m/s.

$$z_t = z_1 + z_2 + z_3 + z_4$$

$$z_{t1} = n_1 \cdot \xi_1 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right) + n_2 \cdot \xi_2 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right) + n_3 \cdot \xi_3 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right) + n_4 \cdot \xi_4 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

2. Cálculos

$$z_{t1} = 20 \cdot 2 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right) + 20 \cdot 1,5 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right) + 6 \cdot 0,5 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right) + 3 \cdot 1 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right)$$

$$z_{t1} = 15494 \text{ Pa} = 1,58 \text{ mca}$$

Para las pérdidas generadas por válvulas:

Tipo de resistencia localizada	Símbolo	Ø8mm- Ø16mm	Ø18mm- Ø28mm	Ø30mm- Ø54mm	> Ø 54mm
Válvula de corte directo		10,0	8,0	7,0	6,0
Válvula antirretorno		3,0	2,0	1,5	1,0

$$z_{t2} = z_1 + z_2 + z_3 + z_4$$

$$z_{t2} = n_1 \cdot \xi_1 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right) + n_2 \cdot \xi_2 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right) + n_3 \cdot \xi_3 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right) + n_4 \cdot \xi_4 \cdot p \cdot \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

$$z_{t2} = 1 \cdot 7 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right) + 3 \cdot 8 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right) + 1 \cdot 8 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right) + 1 \cdot 2 \cdot 1000 * \left(\frac{2^2}{2 \cdot 9,81} \right)$$

$$z_{t2} = 8359 \text{ Pa} = 0,85 \text{ mca}$$

Las últimas pérdidas que faltarían serían las de la batería de contadores divisionarios, para este caso se va a utilizar el valor de 5,8 mca aportado en el cálculo del CYPE ya que no se podía obtener por catálogos y se necesitaba tener un valor de referencia. Concluyendo, el sumatorio total de las pérdidas de carga sería el siguiente:

$$\Delta P = H + h_{ft} + z_{t1} + z_{t2} + z_c$$

$$\Delta P = 3 * 9 + 4,03 + 1,58 + 0,85 + 5,8$$

$$\Delta P = 39,26 \text{ mca}$$

Para cumplir con dicho aporte de presión y tener una bomba de repuesto se escoge el siguiente grupo de bombeo: GRUNFOS MULTI-E 3 CRE 3-11, cabe recordar que cada bloque de viviendas tendrá su propio grupo de bombeo



FIGURA 16.- Imagen GRUNDFOS MULTI-E3 CRE 3-11

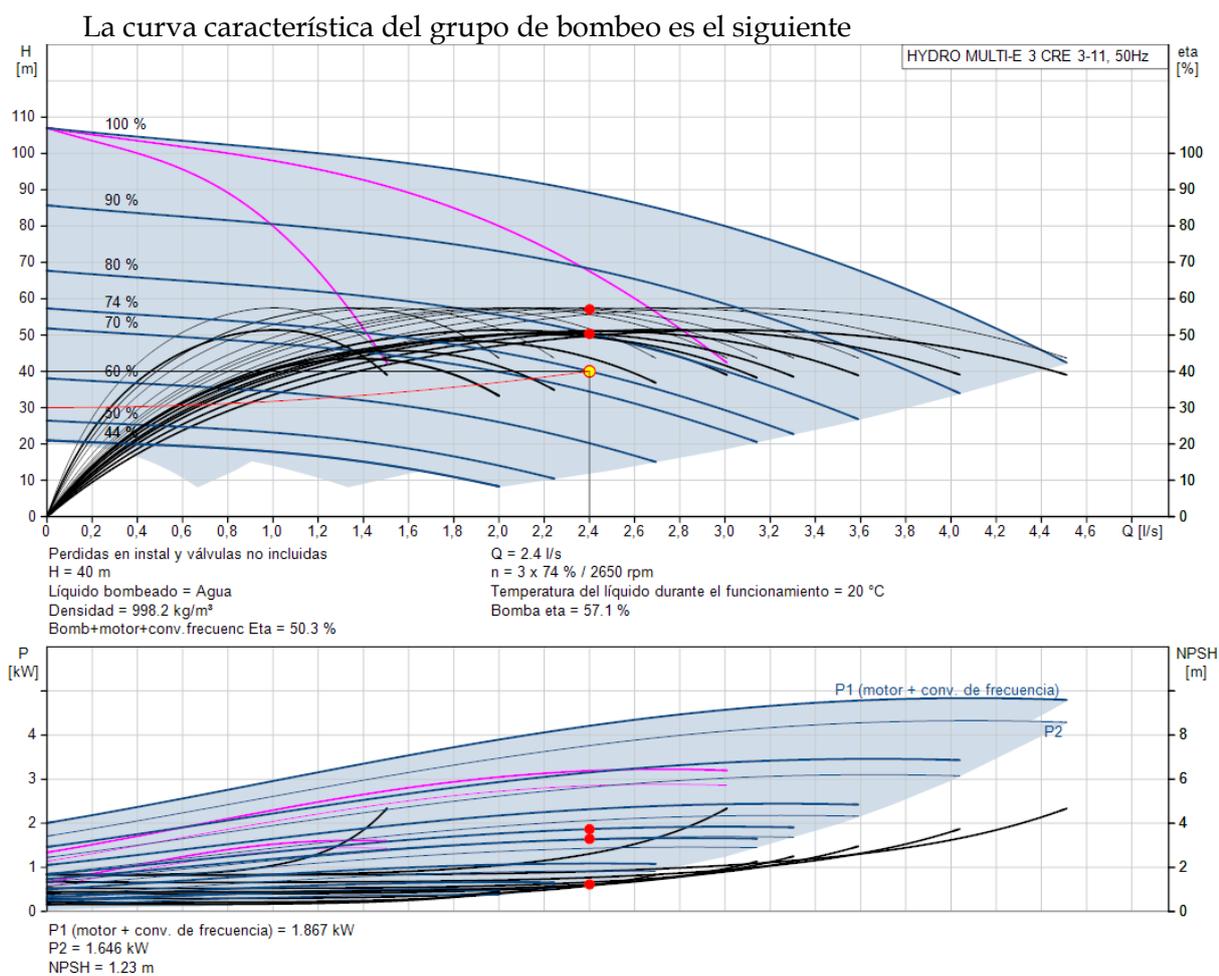


FIGURA 17.- Curvas de rendimiento del grupo de presión. Fuente: GRUNDFOS 3-11

El tanque membrana viene definido por la propia empresa, siendo éste de unos 12 litros

4.2. BASE DE CÁLCULO DE SANEAMIENTO

Para el cálculo de saneamiento se utiliza el cálculo descrito en el DB HS 5. En este se diferencia el cálculo de la evacuación del agua de lluvia y de la evacuación de aguas grises y negras.

4.2.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

En primer lugar, se comienza por el cálculo de la red de pequeña evacuación de aguas residuales. En el primer punto se estipularán las unidades de desagüe, que serán de utilidad más adelante.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con sistema	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con sistema	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

FIGURA 18.- Tabla definición de las unidades de desagüe para los aparatos sanitarios. Fuente: CTE DB HS 5

Vivienda tipo	
Aparato	Diámetro (mm)
Lavamanos	32
Bidé	32
Ducha	40
Bañera	40
Inodoro con cisterna	100
Cuarto de baño	100
Lavavajillas	40
Fregadero	40
Lavadero	40
Cocina	100

FIGURA 19.- Diámetros mínimos de las tuberías de los aparatos. Fuente: CTE HS 5

Las viviendas cuentan con baño completo, cuarto de aseo, lavavajillas, lavadora y fregadero de cocina. Con esto dichas viviendas tienen 22 unidades de desagüe. Teniendo en cuenta que se dimensionará la instalación de saneamiento para la mitad del edificio porque la otra mitad es simétrica hacen un total de 264 unidades de desagüe para las 12 viviendas.

4.2.2. RAMALES COLECTORES

A partir de aquí comenzamos a dimensionar los ramales colectores a partir de la tabla 4.3 del CTE DB HS5:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

FIGURA 20.- Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes. Fuente: CTE DB HS

En los cuartos de baño se conectarán a bote sifónico la bañera, lavamanos y bidé. Dicho bote sifónico se conectará a la tubería del inodoro.

aparato	Ud	Diámetro	pendiente mínima
lavamanos	1	32	
bidé	2	32	
ducha	2	40	
bañera	3	40	
Inodoro	4	100	
bote sifónico	6	50	2%
salida a montante	10	110	1%
lavavajillas	3	40	
lavadora	3	40	
fregadero	3	40	
tramo 1	6	50	2%
tramo 2	9	63	2%

Tabla 11.-Diámetros y pendientes escogidos

4.2.3. BAJANTES

A continuación, se definen las bajantes residuales a partir de la tabla 4.4:

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

FIGURA 21.- Diámetros de las bajantes. Fuente: CTE DB HS

4.2.4. COLECTORES

Por último, se establecen las pendientes de los colectores mediante la tabla 4.5:

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

FIGURA 22.- Pendiente de las bajantes. Fuente: CTE DB HS 5

4.3. BASE DE CÁLCULO DE PLUVIALES

4.3.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Para la red de pequeña evacuación se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

FIGURA 23.- Selección de sumideros por cubierta. Fuente: CTE DB HS 5

4.3.2. CANALONES

A partir de la tabla 4.7 del CTE HS5 se obtienen los diámetros nominales para una intensidad pluviométrica de 100mm/h en función de la superficie y de la pendiente,

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

FIGURA 24.- Selección de diámetros para canalones. Fuente: CTE DB HS 5

Para una intensidad pluviométrica diferente se aplica el siguiente factor de corrección:

$$f = \frac{i}{100}$$

Siendo:

i: intensidad pluviométrica

El valor de *i* para la población de Alcoy viene definido en el anexo B, por el cual se adjunta el siguiente mapa pluviométrico de España:



FIGURA 25.- Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: CTE DB HS

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica *i* (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Alcoy se sitúa en la isoyeta 80 en la zona B, con lo que el valor de “i” será de 170

Entonces:

$$f = \frac{170}{100}$$

$$f = 1,7$$

Aplicando el factor de corrección a la tabla 4.7:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5%	1%	2%	4%	
21	26	38	56	100
35	47	68	97	125
53	74	103	150	150
109	153	218	306	200
197	279	394	547	250

Tabla 12.- Superficie cubierta rectificada

4.3.3. BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El siguiente paso son las bajantes de pluviales usando la siguiente tabla:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

FIGURA 26.- Diámetro bajante de pluviales en función de la superficie. Fuente: CTE DB HS 5

Aplicando el factor de corrección:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
39	50
66	63
105	75
188	90
342	110
475	125
909	160
1589	200

Tabla 13.-Diámetros para bajantes pluviales rectificadas

4.3.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Para el dimensionamiento de los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena durante un régimen permanente. La tabla de selección de diámetros es la siguiente:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

FIGURA 27. Diámetros mínimos de los colectores de aguas pluviales

Aplicando el factor de corrección:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
74	105	149	90
135	190	269	110
182	259	365	125
361	507	722	160
629	888	1259	200
1129	1594	2265	250
1186	2699	3824	315

Tabla 14.- Diámetros para colectores pluviales rectificadas

4.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

4.4.1. VENTILACIÓN PRIMARIA

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante, de la cual es prolongación.

4.5. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

4.5.1. AGUAS RESIDUALES

El caudal total de las redes residuales se ha calculado mediante la norma UNE-EN 12056-2:2001

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

Donde:

Q_{tot} : caudal total (l/s)

Q_{ww} : caudal de aguas residuales (l/s)

Q_c : caudal continuo (l/s)

Q_p : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

Desarrollando Q_{ww} :

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

Donde:

K : coeficiente de frecuencia de uso

Σ UD: es el sumatorio de las unidades de descarga

Los valores del coeficiente de uso vienen dados en la tabla 3 de dicha norma

Utilización de aparatos sanitarios	K
Utilización irregular, por ejemplo, viviendas	0,5

Tabla 15.- Coeficiente de simultaneidad para viviendas. Fuente: UNE-EN:12056-2:2001 Tabla 3

4.5.2. AGUAS PLUVIALES

Para aguas pluviales el cálculo a utilizar es la norma UNE-EN 12056-3

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s m²)

A: área (m²)

4.5.3. TUBERIAS HORIZONTALES

Como en las tuberías de saneamiento circula agua de forma que no se llega a llenar el diámetro de la tubería, para poder realizar el cálculo del caudal hay que utilizar la ecuación de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Donde:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de Manning

A: área de la tubería (m²)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Para obtener el caudal de los aparatos, se puede recurrir a la tabla 2 de la norma UNE -EN 12056-2:

Aparato sanitario	SISTEMA I	SISTEMA II	SISTEMA III	SISTEMA IV
	UD l/s	UD l/s	UD l/s	UD l/s
Lavabo, bidé	0,5	0,3	0,3	0,3
Bañera	0,8	0,6	1,3	0,5
Fregadero de cocina	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavavajillas doméstico	0,8	0,6	0,2	0,5
Lavadora	0,8	0,6	0,6	0,5
Inodoro con cisterna de 4 litros	**	1,8	**	**
** No permitido				

Tabla 16.- valores de referencia de caudal para aparatos sanitarios

4.5.4. TUBERIAS VERTICALES**Residuales**

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

Siendo:

 Q : caudal (l/s) r : nivel de llenado D : diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3:2001)

$$Q_{RWP} = 2.5 \cdot 10^{-4} \cdot k_b^{-1/6} \cdot d_i^{8/3} \cdot f^{5/3}$$

Siendo:

 Q_{RWP} : caudal (l/s) k_b : rugosidad (0.25 mm) d_i : diámetro (mm) f : nivel de llenado

DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN POR APLICACIÓN DE LAS TABLAS REGLAMENTARIAS, (CUANDO SEA FACTIBLE, O EN SU DEFECTO, DIMENSIONAMIENTO POR CÁLCULOS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO Y SU JUSTIFICACIÓN).

Debido a la gran cantidad de tuberías de la instalación de saneamiento, se adjunta como ejemplo las redes de pequeña evacuación del primer piso para definir los cálculos para baños y cocina. También se adjunta los diámetros para las verticales y las acometidas. El resto de diámetros y pendientes vienen adjuntados en los planos.

Cuarto de baño 1

- Cálculo mediante norma

Red de pequeña evacuación										
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	V (m/s)	D _{int}
Lavamanos	1.4		1	32	1,08	1				
Inodoro	0.7		4	110	6,48	1				
Bidé	0.8		2	32	1,08	1				
Bañera	1		3	40	2,16	1				
Bote sifónico-indoro	0.83	2.5	6	75		0.71				

Tramo hasta vertical	0.32	1	10	110		0.58				
----------------------	------	---	----	-----	--	------	--	--	--	--

Siendo:

L: longitud medida sobre planos (metros)

i: Pendiente

UDs: unidades de desagüe

D_{min}: Diámetro nominal mínimo

Q_b: Caudal bruto

K: coeficiente de simultaneidad

Q_s: caudal de simultaneidad (Q_b x k)

Y/D: Nivel de llenado

v: velocidad

D_{int}: Diámetro interno

Calculo aplicando la ecuación de Manning

Cómo se ha mencionado anteriormente se utiliza la ecuación de Manning para palcular el caudal, se utilizará de ejemplo el del lavamanos.

Por norma se considera que el caudal de diseño se llenará hasta la mitad de la tubería para poder ventilar la red.

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = \frac{1}{0.009} \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \left[\left(1 - \frac{\text{sen } \pi}{\pi} \right) \cdot \frac{D}{4} \right]^{2/3} \cdot 0.03^{1/2}$$

Cálculo aportado por CYPE

4.5.5. ACOMETIDA.

La acometida es un tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a)	P _{ent}	P _{sal} (m.c.a)
1-2	4.28	5.13	39.40	0.08	2.98	0.30	35.20	400	3.06	1.42	39.50	37.78
Abreviaturas usadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						L _t	Longitud total de cálculo				
Q _b	Caudal bruto						K	Coeficiente de simultaneidad				
h	Desnivel						D _{int}	Diámetro interior				
D _{com}	Diámetro comercial						v	Velocidad				

2. Cálculos

J	<i>Pérdida de carga del tramo</i>	Q	<i>Caudal aplicando simultaneidad</i>
P _{ent}	<i>Presión de entrada</i>	P _{sal}	<i>Presión de salida</i>

4.5.5.1. TUBO DE ALIMENTACIÓN.DISTRIBUIDORES

Los tubos son de polietileno PE 100, PN= 10 atm, según UNE-EN 12201-2

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a)	P _{ent}	P _{sal} (m.c.a)
2-3	2.66	3.19	39.40	0.08	2.98	0.66	35.20	40.00	3.06	0.88	33.8	32.24
3-4	7.92	9.50	19.70	0.13	2.47	1.68	35.20	40.00	2.54	1.85	32.24	28.71
4-5	4.93	5.91	19.70	0.13	2.47	-1.85	35.20	40.00	2.54	1.15	2.29	2.98
5-6	1.75	2.11	19.70	0.13	2.47	0.30	35.20	40.00	2.54	0.41	64.03	63.32
Abreviaturas usadas												
L _r	<i>Longitud medida sobre planos</i>						L _t	<i>Longitud total de cálculo</i>				
Q _b	<i>Caudal bruto</i>						K	<i>Coefficiente de simultaneidad</i>				
h	<i>Desnivel</i>						D _{int}	<i>Diámetro interior</i>				
D _{com}	<i>Diámetro comercial</i>						v	<i>Velocidad</i>				
J	<i>Pérdida de carga del tramo</i>						Q	<i>Caudal aplicando simultaneidad</i>				
P _{ent}	<i>Presión de entrada</i>						P _{sal}	<i>Presión de salida</i>				

4.5.5.2. TUBERÍAS DE SANEAMIENTO RESIDUALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
11-12	0.06	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
12-13	0.79	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
13-14	0.14	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
13-15	0.87	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
12-16	0.12	27.50	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
17-18	0.06	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
18-19	0.79	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
19-20	0.14	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
19-21	0.87	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
18-22	0.12	27.50	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
23-24	0.06	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
24-25	0.79	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
25-26	0.14	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
25-27	0.87	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
24-28	0.12	27.50	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
29-30	0.06	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
30-31	0.79	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
31-32	0.14	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
31-33	0.87	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

2. Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
30-34	0.12	27.50	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
35-36	0.88	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
36-37	0.59	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
37-38	0.13	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
37-39	0.54	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
39-40	0.13	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
36-41	0.15	16.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
123-124	0.48	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
124-125	0.85	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
125-126	0.84	3.30	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
125-127	1.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
125-128	1.02	2.71	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
124-129	0.50	8.90	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
130-131	0.48	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
131-132	0.85	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
132-133	0.84	3.30	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
132-134	1.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
132-135	1.02	2.71	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
131-136	0.50	8.90	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
137-138	0.48	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
138-139	0.85	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
139-140	0.84	3.30	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
139-141	1.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
139-142	1.02	2.71	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
138-143	0.50	8.90	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
144-145	0.48	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
145-146	0.85	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
146-147	0.84	3.30	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
146-148	1.39	2.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
146-149	1.02	2.71	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
145-150	0.50	8.90	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
151-152	0.58	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110

2. Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
152-153	0.50	9.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
152-154	0.88	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75
154-155	1.18	2.29	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
154-156	1.18	2.29	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
154-157	1.35	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
163-164	0.22	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
164-165	0.80	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75
165-166	0.89	2.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
165-167	1.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
165-168	1.16	2.13	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
164-169	0.25	18.03	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
170-171	0.22	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
171-172	0.80	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75
172-173	0.89	2.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
172-174	1.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
172-175	1.16	2.13	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
171-176	0.25	18.03	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
177-178	0.22	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
178-179	0.80	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75
179-180	0.89	2.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
179-181	1.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
179-182	1.16	2.13	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
178-183	0.25	18.03	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
184-185	0.22	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
185-186	0.80	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75
186-187	0.89	2.78	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
186-188	1.24	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
186-189	1.16	2.13	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
185-190	0.25	18.03	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
191-192	0.95	1.00	7.00	110	3.29	0.71	2.33	38.58	0.78	104	110
192-193	0.46	6.60	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
192-194	0.51	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75
194-195	0.99	2.07	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
194-196	1.02	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
203-204	0.22	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
204-205	0.35	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
205-206	1.58	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
205-207	1.46	2.17	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
205-208	0.59	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
204-209	0.37	10.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
210-211	0.22	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
211-212	0.35	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
212-213	1.58	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
212-214	1.46	2.17	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
212-215	0.59	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
211-216	0.37	10.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110

2. Cálculos

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
217-218	0.22	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110	
218-219	0.35	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75	
219-220	1.58	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
219-221	1.46	2.17	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
219-222	0.59	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
218-223	0.37	10.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
224-225	0.22	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110	
225-226	0.35	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75	
226-227	1.58	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
226-228	1.46	2.17	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
226-229	0.59	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
225-230	0.37	10.30	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
231-232	0.24	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110	
232-233	0.79	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75	
233-234	0.92	2.84	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
233-235	1.31	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
233-236	1.10	2.38	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
232-237	0.38	10.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
243-244	0.18	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
244-245	0.55	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
245-246	1.74	2.50	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
245-247	0.67	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
245-248	2.17	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
244-249	0.17	33.99	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
250-251	0.18	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
251-252	0.55	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
252-253	1.74	2.50	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
252-254	0.67	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
252-255	2.17	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
251-256	0.17	33.99	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
257-258	0.18	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
258-259	0.55	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
259-260	1.74	2.50	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
259-261	0.67	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
259-262	2.17	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
258-263	0.17	33.99	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
264-265	0.18	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
265-266	0.55	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
266-267	1.74	2.50	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
266-268	0.67	4.00	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
266-269	2.17	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40	
265-270	0.17	33.99	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110	
271-272	0.11	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110	
272-273	0.86	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75	
273-274	0.99	3.74	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32	
273-275	1.28	2.89	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	

2. Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
273-276	1.85	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
272-277	0.23	25.93	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
278-279	0.88	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
279-280	0.55	9.20	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
279-281	0.46	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
281-282	0.87	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
281-283	1.19	3.50	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
281-284	2.09	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
285-286	0.24	1.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	39.61	0.79	104	110
286-287	0.92	2.00	5.00	75	2.35	0.71	1.66	48.26	0.93	69	75
287-288	0.93	4.00	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
287-289	1.25	3.23	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
287-290	2.02	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
286-291	1.21	4.86	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
296-297	1.99	1.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	44.31	0.83	104	110
297-298	0.57	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
298-299	0.12	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
298-300	2.50	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
297-301	0.12	49.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
302-303	1.99	1.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	44.31	0.83	104	110
303-304	0.57	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
304-305	0.12	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
304-306	2.50	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
303-307	0.12	49.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
308-309	1.99	1.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	44.31	0.83	104	110
309-310	0.57	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
310-311	0.12	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
310-312	2.50	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
309-313	0.12	49.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
314-315	1.99	1.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	44.31	0.83	104	110
315-316	0.57	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
316-317	0.12	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
316-318	2.50	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
315-319	0.12	49.10	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
320-321	1.90	1.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	44.31	0.83	104	110
321-322	0.66	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
322-323	0.07	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
322-324	2.42	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
321-325	0.07	85.27	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
336-337	0.35	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110
337-338	0.81	2.58	6.00	75	2.82	0.71	1.99	49.84	1.07	69	75
338-339	1.37	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
338-340	0.73	3.79	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
338-341	1.32	2.07	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
337-342	0.22	21.55	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
343-344	0.28	1.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	41.97	0.81	104	110

2. Cálculos

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
344-345	0.97	1.00	6.00	90	2.82	0.71	1.99	48.75	0.75	84	90
345-346	1.58	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
345-347	0.86	3.70	2.00	32	0.94	1.00	0.94	-	-	26	32
345-348	1.25	2.53	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32
344-349	0.40	10.23	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	110
359-360	0.31	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
360-361	0.62	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
361-362	0.07	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
361-363	0.69	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
360-364	0.14	18.32	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
365-366	0.36	2.08	9.00	90	4.23	0.71	2.99	49.88	1.09	84	90
366-367	0.66	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
367-368	0.21	5.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
367-369	0.89	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
366-370	0.04	61.70	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
370-371	0.15	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40

Bajantes de la acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
9-10	3.40	45.00	125	21.15	0.27	5.65	0.171	119	125
10-11	3.00	45.00	125	21.15	0.27	5.65	0.171	119	125
11-17	3.00	36.00	125	16.92	0.30	5.10	0.161	119	125
17-23	3.00	27.00	125	12.69	0.35	4.49	0.149	119	125
23-29	3.00	18.00	125	8.46	0.45	3.78	0.135	119	125
29-35	3.00	9.00	125	4.23	0.71	2.99	0.117	119	125

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Bajantes de la acometida 2

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
121-122	3.20	46.00	110	21.62	0.23	4.96	0.197	104	110
122-123	3.00	46.00	110	21.62	0.23	4.96	0.197	104	110
123-130	3.00	37.00	110	17.39	0.26	4.49	0.185	104	110
130-137	3.00	28.00	110	13.16	0.30	3.97	0.172	104	110
137-144	3.00	19.00	110	8.93	0.38	3.38	0.156	104	110

2. Cálculos

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
144-151	3.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	0.137	104	110
161-162	3.20	47.00	125	22.09	0.24	5.21	0.163	119	125
162-163	3.00	47.00	125	22.09	0.24	5.21	0.163	119	125
163-170	3.00	37.00	125	17.39	0.27	4.65	0.152	119	125
170-177	3.00	27.00	125	12.69	0.32	4.01	0.139	119	125
177-184	3.00	17.00	125	7.99	0.41	3.26	0.123	119	125
184-191	3.00	7.00	125	3.29	0.71	2.33	0.101	119	125
201-202	3.20	45.00	110	21.15	0.23	4.85	0.194	104	110
202-203	3.00	45.00	110	21.15	0.23	4.85	0.194	104	110
203-210	3.00	36.00	110	16.92	0.26	4.37	0.182	104	110
210-217	3.00	27.00	110	12.69	0.30	3.83	0.168	104	110
217-224	3.00	18.00	110	8.46	0.38	3.20	0.151	104	110
224-231	3.00	9.00	110	4.23	0.58	2.44	0.129	104	110
241-242	3.20	68.00	125	31.96	0.19	6.15	0.180	119	125
242-243	3.00	68.00	125	31.96	0.19	6.15	0.180	119	125
243-250	3.00	58.00	125	27.26	0.21	5.68	0.172	119	125
250-257	3.00	48.00	125	22.56	0.23	5.18	0.163	119	125
257-264	3.00	38.00	125	17.86	0.26	4.61	0.152	119	125
264-271	3.00	28.00	125	13.16	0.30	3.97	0.139	119	125
271-278	3.00	18.00	125	8.46	0.38	3.20	0.122	119	125
278-285	3.00	9.00	125	4.23	0.58	2.44	0.104	119	125
294-295	3.20	45.00	125	21.15	0.27	5.65	0.171	119	125
295-296	3.00	45.00	125	21.15	0.27	5.65	0.171	119	125
296-302	3.00	36.00	125	16.92	0.30	5.10	0.161	119	125
302-308	3.00	27.00	125	12.69	0.35	4.49	0.149	119	125
308-314	3.00	18.00	125	8.46	0.45	3.78	0.135	119	125
314-320	3.00	9.00	125	4.23	0.71	2.99	0.117	119	125
329-330	3.20	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
330-331	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
331-332	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
332-333	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
333-334	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
334-335	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
335-336	3.00	20.00	110	9.40	0.38	3.55	0.161	104	110
336-343	3.00	10.00	110	4.70	0.58	2.71	0.137	104	110
352-353	3.20	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
353-354	3.00	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
354-355	3.00	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
355-356	3.00	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
356-357	3.00	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
357-358	3.00	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
358-359	3.00	18.00	110	8.46	0.45	3.78	0.167	104	110
359-365	3.00	9.00	110	4.23	0.71	2.99	0.145	104	110

2. Cálculos

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos			K	Coeficiente de simultaneidad				
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
UDs	Unidades de desagüe			r	Nivel de llenado				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial				

Colectores de la acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
7-8	1.95	2.00	45.00	160	21.15	0.27	5.65	29.50	1.24	154	160
8-9	0.34	58.09	45.00	160	21.15	0.27	5.65	12.83	4.07	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos			Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto			D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad										

Colectores de la acometida 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
113-114	0.93	2.00	289.00	160	135.83	0.09	12.67	46.23	1.54	152	160
114-115	1.50	2.00	289.00	160	135.83	0.09	12.67	45.50	1.54	154	160
115-116	6.09	2.00	271.00	160	127.37	0.10	12.20	44.54	1.53	154	160
116-117	4.19	2.00	251.00	160	117.97	0.10	11.74	43.59	1.51	154	160
117-118	5.30	2.00	138.00	160	64.86	0.13	8.52	36.57	1.39	154	160
118-119	3.05	2.00	93.00	160	43.71	0.16	7.09	33.19	1.32	154	160
119-120	4.80	2.00	46.00	160	21.62	0.23	4.96	27.58	1.19	154	160
120-121	0.34	59.49	46.00	160	21.62	0.23	4.96	11.98	3.95	154	160
119-161	0.18	112.09	47.00	160	22.09	0.24	5.21	10.54	5.00	154	160
118-200	0.18	107.65	45.00	160	21.15	0.23	4.85	10.29	4.82	154	160
200-201	0.35	2.00	45.00	160	21.15	0.23	4.85	27.28	1.19	154	160
117-241	0.15	131.58	68.00	160	31.96	0.19	6.15	10.98	5.56	154	160
117-293	3.41	2.00	45.00	160	21.15	0.27	5.65	29.50	1.24	154	160
293-294	0.39	51.13	45.00	160	21.15	0.27	5.65	13.23	3.89	154	160
116-329	0.22	134.54	20.00	160	9.40	0.38	3.55	8.42	4.75	154	160
115-351	7.93	2.00	18.00	160	8.46	0.45	3.78	24.05	1.10	154	160
351-352	0.11	182.57	18.00	160	8.46	0.45	3.78	8.07	5.38	154	160

2. Cálculos

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											

Arquetas de la acometida 1

Arquetas						
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)		
3	0.45	2.00	160	80x80x100 cm		
4	6.72	2.00	160	70x70x85 cm		
5	3.65	2.00	160	60x60x75 cm		
6	4.89	2.00	160	60x60x65 cm		
7	2.61	2.00	160	60x60x60 cm		
8	1.95	2.00	160	60x60x50 cm		
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector	
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida	

Arquetas de la acometida 2

Arquetas						
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)		
115	1.50	2.00	160	80x80x100 cm		
116	6.09	2.00	160	70x70x85 cm		
117	4.19	2.00	160	60x60x75 cm		
118	5.30	2.00	160	60x60x65 cm		
119	3.05	2.00	160	60x60x60 cm		
120	4.80	2.00	160	60x60x50 cm		
293	3.41	2.00	160	60x60x50 cm		
351	7.93	2.00	160	60x60x50 cm		
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector	
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida	

4.5.5.3. TUBERIAS DE PLUVIALES

Bajantes de la acometida 1

2. Cálculos

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
44-45	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
45-46	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
46-47	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
47-48	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
48-49	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
49-50	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
50-51	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
53-54	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
54-55	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
55-56	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
56-57	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
57-58	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
58-59	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
59-60	37.94	90	170.00	1.00	1.79	0.150	84	90
61-62	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
62-63	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
63-64	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
64-65	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
65-66	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
66-67	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
67-68	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
68-69	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
69-70	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
71-72	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
72-73	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
73-74	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
74-75	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
75-76	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
76-77	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
77-78	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
78-79	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
79-80	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
82-83	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
83-84	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
84-85	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
85-86	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
86-87	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
87-88	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
88-89	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
89-90	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
90-91	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
93-94	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
94-95	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
95-96	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
96-97	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
97-98	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90

2. Cálculos

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
98-99	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
99-100	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
100-101	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
101-102	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
103-104	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
104-105	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
105-106	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
106-107	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
107-108	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
108-109	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
109-110	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
110-111	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90
111-112	55.84	90	170.00	1.00	2.64	0.190	84	90

Abreviaturas utilizadas

A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Colectores de la acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
7-44	0.35	56.96	160	1.79	7.46	2.86	154	160
7-52	5.30	2.00	160	1.79	16.62	0.89	154	160
52-53	0.35	56.54	160	1.79	7.47	2.85	154	160
6-61	0.23	88.23	160	2.64	8.08	3.74	154	160
5-71	0.23	86.41	160	2.64	8.12	3.72	154	160
5-81	4.33	2.00	160	2.64	20.09	0.99	154	160
81-82	0.16	126.35	160	2.64	7.42	4.24	154	160
4-92	2.04	2.00	160	2.64	20.09	0.99	154	160
92-93	0.24	83.03	160	2.64	8.19	3.67	154	160
4-103	0.40	72.71	160	2.64	8.46	3.50	154	160

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Arquetas

Arquetas	
D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
160	60x60x50 cm

Arquetas			
D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)		
160	60x60x50 cm		
160	60x60x50 cm		
Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D_{sal}	Diámetro del colector de salida

4.5.5.4. BATERÍA DE CONTADORES. CONTADORES. CONTADORES DIVISIONARIOS.

La batería de contadores responde al siguiente plano:

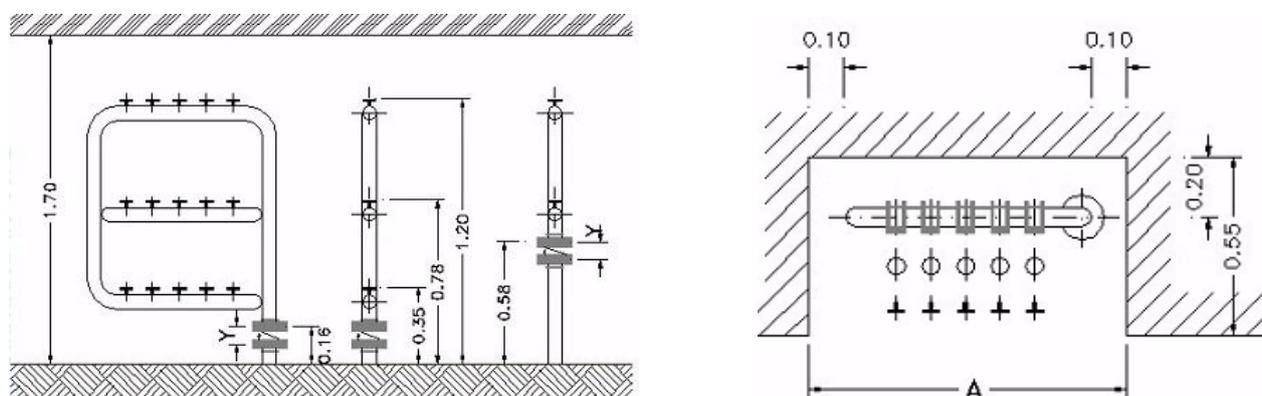


FIGURA 28.- Esquema constructivo de la batería de contadores

Bat	D_{bat} (mm)	N_i	N_r	A (m)	D_{valv} (mm)	Y (mm)	D_{cont} (mm)	J_{ent} (m.c.a)	J_{ind} (m.c.a)	J_t (m.c.a)	P_{ent} (m.c.a)	P_{sal} (m.c.a)
6	40.00	13	2	1.4	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	63.32	52.82
16	40.00	13	2	1.4	63.00	0.09	20.00	0.50	10.00	10.50	63.29	52.79
Abreviaturas usadas												
Bat	Batería de contadores divisionarios					N_i	Número de contadores					
D_{bat}	Diámetro de la tubería					N_r	Número de filas					
A	Ancho del área de mantenimiento					D_{valv}	Diámetro de la válvula de retención					
Y	Alto de la válvula de retención					D_{cont}	Diámetro de los contadores					
J_{ent}	Pérdida por entrada					J_{ind}	Pérdida por contador					
J_t	Pérdida total					P_{sal}	Presión de salida					
P_{ent}	Presión de entrada											

4.5.5.5. TUBOS ASCENDENTES.

Los montantes son de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN 6M según UNE-EN ISO 15875-2:2004/A2:2021. Todos los tubos se dimensionarán a razón del más desfavorable para que así exista uniformidad en su grupo, así se prevendrá de posibles fallos durante la ejecución.

El tramo más desfavorable pertenece al del séptimo piso ya que al ser el último piso el recorrido es mayor, por tanto las pérdidas por fricción mayores:

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a)	P _{ent}	P _{sal} (m.c.a)
6-7	31.69	38.02	1.65	0.43	0.71	26.60	20.40	25.00	2.19	11.07	52.82	14.65
Abreviaturas usadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						L _t	Longitud total de cálculo				
Q _b	Caudal bruto						K	Coeficiente de simultaneidad				
H	Desnivel						D _{int}	Diámetro interior				
D _{com}	Diámetro comercial						v	Velocidad				
J	Pérdida de carga del tramo						Q	Caudal aplicando simultaneidad				
P _{ent}	Presión de entrada						P _{sal}	Presión de salida				

Se han seleccionado los tubos Modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN 6 y 2.3 de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta de acero inoxidable.

4.5.5.6. DERIVACIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO. RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR.

Los montantes son de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN 6M según UNE-EN ISO 15875-2:2004/A2:2021. Todos los tubos se dimensionarán a razón del más desfavorable para que así exista uniformidad en su grupo, así se prevendrá de posibles fallos durante la ejecución.

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a)	P _{ent} (m.c.a)	P _{sal} (m.c.a)
7-8	2.02	2.43	1.65	0.43	0.71	0.00	20.40	25.00	2.19	0.71	14.65	13.94
8-9	1.84	2.21	1.10	0.52	0.57	0.00	20.40	25.00	1.75	0.43	13.94	13.51
9-10	0.75	0.90	0.50	0.72	0.36	0.00	16.20	20.00	1.74	0.23	13.51	12.78
10-11	1.44	1.72	0.50	0.72	0.36	0.00	16.20	20.00	1.74	0.44	12.78	12.34
11-12	0.83	1.00	0.40	0.78	0.31	0.00	16.20	20.00	1.51	0.20	12.34	12.14
12-13	0.71	0.85	0.30	0.86	0.26	0.00	12.40	16.00	2.13	0.44	12.14	11.70
13-14	3.32	3.98	0.20	1.00	0.20	-1.60	12.40	16.00	1.66	1.3	11.70	12.00
Abreviaturas usadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						L _t	Longitud total de cálculo				
Q _b	Caudal bruto						K	Coeficiente de simultaneidad				
H	Desnivel						D _{int}	Diámetro interior				
D _{com}	Diámetro comercial						v	Velocidad				
J	Pérdida de carga del tramo						Q	Caudal aplicando simultaneidad				
P _{ent}	Presión de entrada						P _{sal}	Presión de salida				

La siguiente tabla se adjunta para aclarar la identidad de cada tramo, cabe definir que este cálculo es para la red de tuberías de agua fría, los diámetros escogidos para las tuberías de A.C.S. y retorno del agua caliente aparecen en el apartado de planos

Tramo	Tipo de tubería de agua fría
7-8	Instalación interior
8-9	Instalación interior
9-10	Instalación interior
10-11	Cuarto húmedo
11-12	Cuarto húmedo
12-13	Cuarto húmedo
13-14	Puntal

4.5.5.7. DERIVACIONES A APARATOS.

Al no haber dimensionado la red con colectores las tuberías que llevan a los aparatos tienen los mismos diámetros que las tuberías de sus respectivas instalaciones.

Como aclaración de adjuntan las tuberías empleadas en los aparatos

Material	DN	Di	APARATO
PERT-AL-PERT	20	16,2	Ducha
PERT-AL-PERT	20	16,2	Bañera > 1.40 m
PERT-AL-PERT	12	8,4	Bidé
PERT-AL-PERT	12	8,4	Lavabo
PERT-AL-PERT	12	8,4	Inodoro con cisterna
PERT-AL-PERT	20	16,2	Lavavajillas doméstico
PERT-AL-PERT	20	16,2	Fregadero
PERT-AL-PERT	20	16,2	Lavadora doméstica

Tabla 17.- SELECCIÓN DE DIÁMETROS DE TUBERÍAS EMPLEADOS PARA LOS APARATOS

4.5.5.8. PÉRDIDA DE CARGA.

Elemento	Singulares	Acumuladas (m.c.a)
Acometida	1.42	1.42
Tubo de alimentación	4.29	5.71
Pérdidas a la entrada del contador	0.5	6.21
Pérdidas del contador	10.00	16.21
Derivación a vivienda	3.75	19.96

Tabla 18 .- Perdidas de carga hasta el punto de demanda crítico

4.5.5.9. EQUIPO DE PRESIÓN Y DEPÓSITOS (EN SU CASO) AFCH.

Cada uno de los dos bloques de viviendas contará con un grupo de presión, con 3 bombas, más una cuarta (estará en reserva), centrífugas electrónicas multietapa verticales, con unidad de regulación electrónica, y tendrán una potencia nominal total de 6,6 KW.

A continuación, se adjunta su cálculo hidráulico:

Gp	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a)	Q _{dis} (l/s)	P _{dis} (m.c.a)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a)	P _{sal} (m.c.a)
5	2.47	61.04	2.47	61.04	24.00	2.98	64.03
15	2.47	61.12	2.47	61.12	24.00	2.87	64.03
Gp	<i>Grupo de presión</i>					P _{dis}	<i>Presión de diseño</i>
Q _{cal}	<i>Caudal bruto</i>					V _{dep}	<i>Capacidad del depósito de membrana</i>

2. Cálculos

P_{cal}	<i>Presión de cálculo</i>	P_{ent}	<i>Presión de entrada</i>
Q_{dis}	<i>Caudal de diseño</i>	P_{sal}	<i>Presión de salida</i>

Para la circulación del A.C.S se quieren de la instalación de 2 bombas, una para cada bloque de viviendas:

- Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0.104 kW con caudal 0.92 l/s y 0.69 m.c.a
- Electrobomba centrífuga de hierro fundido de tres velocidades, con una potencia de 0.071 kW, 0.75 l/s y 0.68 m.c.a

4.5.5.10. LLAVES, ACCESORIOS Y OTROS ELEMENTOS O EQUIPOS.

Para el A.C.S se requieren dos llaves de servicios generales para los acumuladores auxiliares con un caudal de cálculo de 1.85 l/s

4.5.6. CUADRO RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN, CON ESPECIFICACIÓN DEL MATERIAL Y SUS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, LONGITUD Y DIÁMETRO DE CADA TUBERÍA Y DE SUS ACCESORIOS PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE.

Las dimensiones de las tuberías de agua caliente sanitaria y del sistema de retorno están descritas en el Aparato V PLANOS, tanto en diámetro como en materiales utilizados, y sus longitudes aparecen adjuntas en el apartado de presupuestos.

5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACIÓN RITE

5.1. AGUA CALIENTE SANITARIA.

5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO.

El cálculo de la instalación esta realizado y justificado por el programa CHEQ4, el cual está reconocido por el IDAE

En primer lugar, se define a la instalación como “instalación todo centralizado”, aunque el esquema discierne del realizado, en esencia es el mismo tipo de instalación. El intercambiador de placas pasa a ser un serpentín como medio de transferencia de energía térmica, y el acumulador de apoyo para a integrar el volumen dentro del mismo depósito junto a la energía de apoyo.



FIGURA 29.- Esquema de instalación distribuida

5.1.2. TEMPERATURA MÍNIMA DEL AGUA DE LA RED

Se estipula la temperatura de 60º porque es la temperatura mínima permitida de la red en vivienda según CTE HS.

5.1.3. TEMPERATURA DE PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.

Para prevenir la legionella, la temperatura de preparación será de 70ºC mientras que la válvula mezcladora reducirá la temperatura de distribución a 60ºC.

5.1.4. ZONA CLIMÁTICA, CONTRIBUCIÓN SOLAR.

Para conocer los datos de zona climática se puede recurrir al CTE HE y junto a la documentación técnica aportada sobre las condiciones climáticas de las distintas zonas de España. En este caso se recurre a la base de datos ya aportada por el CHEQ4 ya que se requiere seleccionar la zona climática para poder llevar a cabo el cálculo.

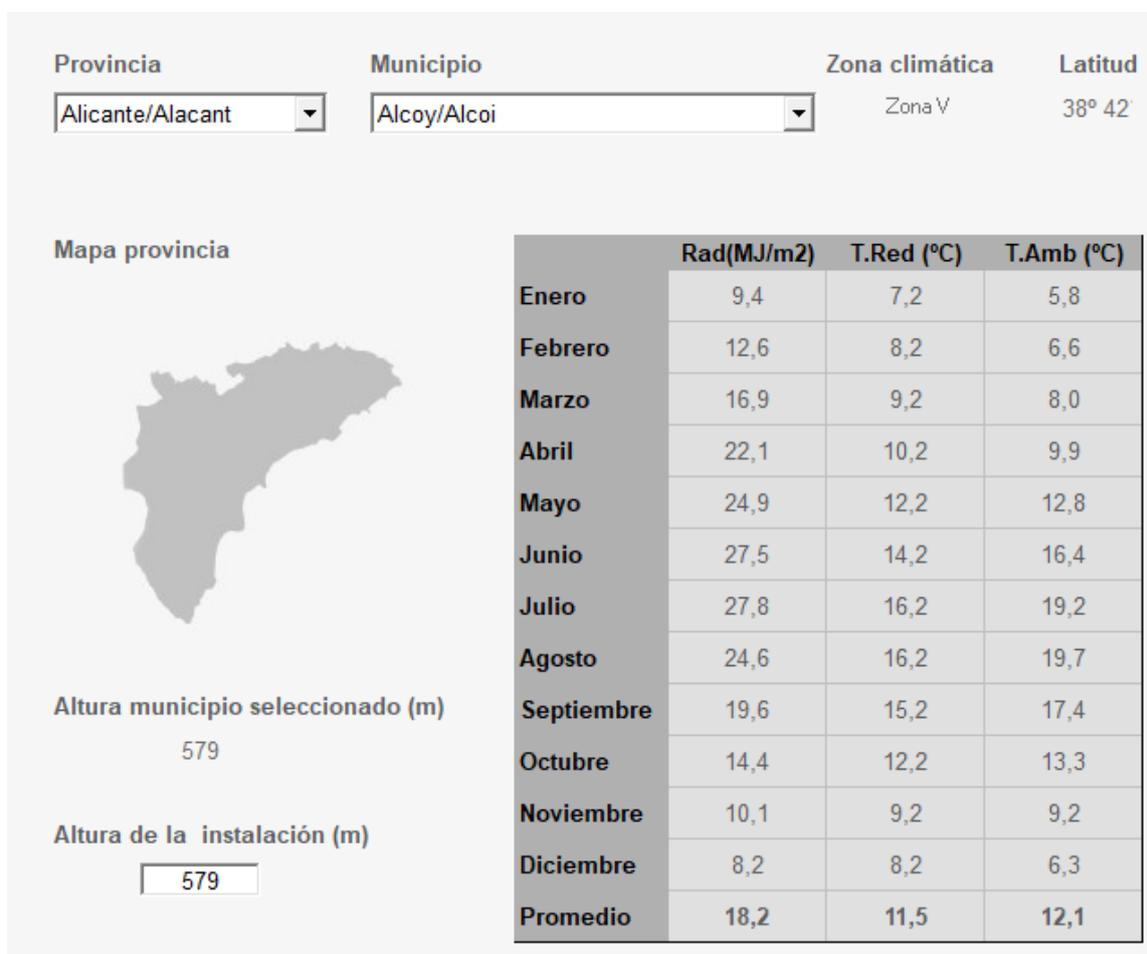


FIGURA 30.- Zona climática y datos de contribución solar

5.1.5. CÁLCULO DE LA DEMANDA HE4.

El cálculo de la demanda se hace en función del número de personas que habitarán en el edificio. Al ser obra nueva no podemos saberlo por ello recurrimos a las recomendaciones del CTE. Según el DB-HE anejo F en una vivienda se consumen 28 l/día de agua por persona

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla b-Anejo F. Valor del factor de centralización en viviendas multifamiliares

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

FIGURA 31.- Valores de ocupación. Fuente CTE DB HE

Para nuestro caso son 4 personas, el número de viviendas es 13 con lo que el factor de centralización es de 0,85.

$$n_{personas} \cdot f \cdot Q$$

$$12 \cdot 4 \cdot 0,9 \cdot 28 = 1210 \text{ l/día}$$

CONSUMO ÚNICO

Aplicación

Número de...

Demanda calculada (l/día a 60 °C)

CONSUMO MÚLTIPLE

	Viviendas	Dormitorios	Personas	Litros/día
Tipo A	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="3"/>	48,0	1.210
Tipo B	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,0	0
Tipo C	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,0	0
Tipo D	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,0	0

Demanda calculada (l/día a 60 °C) 1.210

CONSUMO TOTAL

Otras demandas (l/día a 60°C)

Demanda total (l/día a 60°C) 1.210

OCUPACIÓN ESTACIONAL (%)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
100	100	100	100	100	100
Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA EXIGIDA

Caso general FS 60%

Caso piscina FS 70%

FIGURA 32.- Cálculo de la demanda. Fuente: CHEQ4

5.1.6. PERDIDAS POR ORIENTACIÓN, INCLINACIÓN Y SOMBRAS.

El edificio no tiene otros edificios alrededor de él con lo que no tiene pérdidas por sombras.

Para poder alcanzar el 60% de ahorro energético se han propuesto 10 captadores en serie por bloque de viviendas, al ser 2 bloques serán 20 captadores.

5.1.7. CAPTACIÓN SOLAR

5.1.7.1. SELECCIÓN DE CAPTADORES

Cómo la demanda de agua es bastante elevada y el espacio de la zona del tejado es bastante limitado se requería que fuesen el menor número de captadores pero cada uno tenía que tener un área de unos 2.37 m². Al final se seleccionó de la empresa BAXI el modelo SOL250.

Estos son sus datos:

Superficie útil 2.354 m²

Dimensiones 2187x1147x87mm

Rendimiento óptico 0,93

Coefficiente de pérdidas primario 3,669 W/m²K

Coefficiente de pérdidas primario 0,009 W/m²K

Capacidad: 2,3 L

Peso: 47 kg

Presión máxima de trabajo: 10 bar

Temperatura de estancamiento: 198°C

El rendimiento del captador solar es el siguiente:

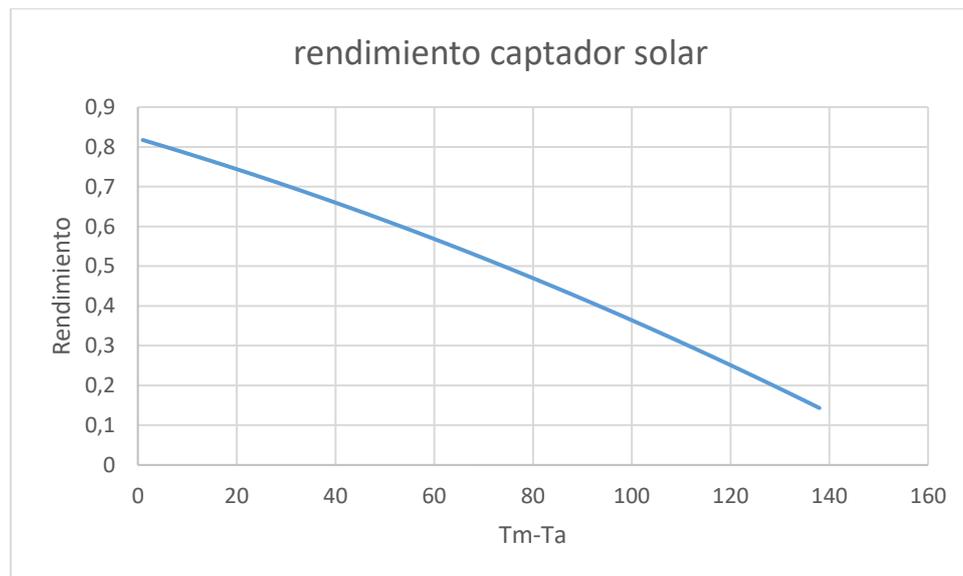


FIGURA 33.- Gráfica de rendimiento del captador solar

La ecuación que describe es la siguiente:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \frac{T_m - T_a}{G} - a_2 \frac{(T_m - T_a)^2}{G}$$

Siendo:

$$T_m = \frac{T_e + T_s}{2}$$

Como T_e y T_s no son constantes ya que son valores declarados por proyectista, se describirán todos los valores para poder realizar la selección de ambas temperaturas más adelante

La temperatura de ambiente se utilizará la temperatura promedio definida por el CHEQ4.

Con estos datos se procede a realizar comprobaciones de T_e y T_s para poder analizar la potencia promedio de un captador

Ta	Ts	Te	Tm-Ta	n	P captador (W)
12,1	70	50	47,9	0,624	1467
12,1	70	55	50,4	0,615	1445
12,1	60	50	42,9	0,647	1519
12,1	80	70	62,9	0,554	1302
12,1	70	15	30,4	0,702	1652

$$Q = m \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q = Q_c \cdot p \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q_c \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{Q \left(\frac{kW}{h} \right) \cdot 3600 \left(\frac{kJ}{kW} \right)}{p \left(\frac{kg}{m^3} \right) \cdot c_p \left(\frac{kJ}{kg \cdot K} \right) \cdot \Delta T (K)}$$

$$Q_c \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{1,652 \left(\frac{kW}{h} \right) \cdot 3600 \left(\frac{kJ}{kW} \right)}{997 \left(\frac{kg}{m^3} \right) \cdot 4,18 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K} \right) \cdot (80 - 70)(K)}$$

Con ello se escoge el caso con mayor caudal para poder prevenir el sistema de ruido a causa de la velocidad del fluido

$$Q_c \left(\frac{m^3}{h} \right) = 0,13 = 0,00004 \left(\frac{m^3}{s} \right)$$

5.1.7.2. DISPOSICIÓN DE LOS CAPTADORES

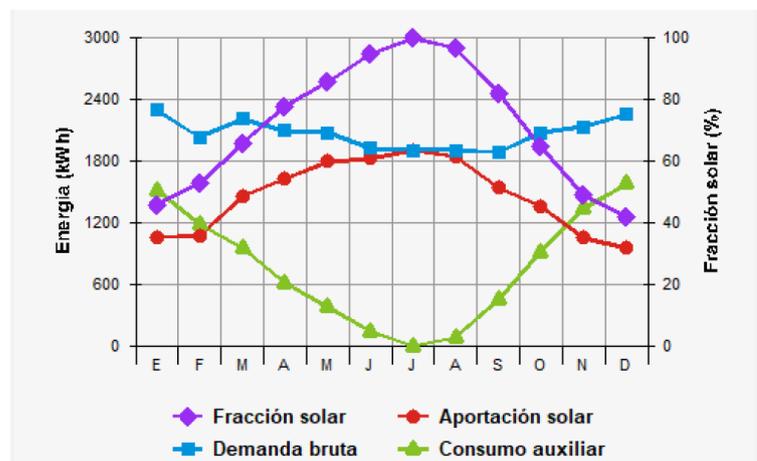
Los captadores se dispondrán 10 en paralelo en el tejado con una inclinación de 20° respecto del plano horizontal.

5.1.7.3. ACUMULADOR SOLAR

El sistema se ha diseñado de forma que tendrá un acumulador principal de 2000 L situado en el sótano

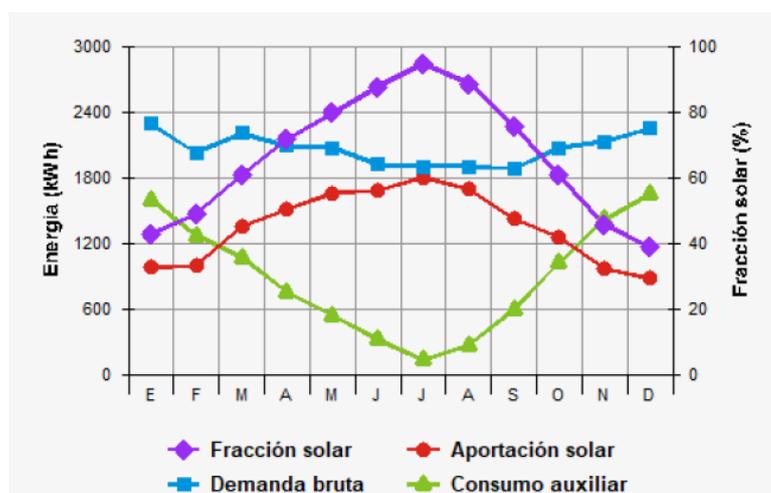
5.1.7.4. COBERTURA SOLAR

Ya que se puede realizar tanto en serie como en paralelo se presentan los valores que ofrecen cada uno de ellos



Fracción solar (%)	71
Demanda neta [kWh]	24,84
Demanda bruta [kWh]	30,32
Aporte solar [kWh]	31,52
Consumo auxiliar [kWh]	9,15
Reducción de emisiones de [kg de CO ₂]	4,76

FIGURA 34.- Resultados de fracción solar, captadores en paralelo



Fracción solar (%)	66
Demanda neta [kWh]	24,84
Demanda bruta [kWh]	24,84
Aporte solar [kWh]	16,28
Consumo auxiliar [kWh]	10,96
Reducción de emisiones de [kg de CO ₂]	337

FIGURA 35.- Resultados de fracción solar, captadores en serie

Como la fracción solar es mayor en paralelo es por ello que se procede a realizar la instalación de dicha forma

5.1.7.5. PROTECCIÓN CONTRA HELADAS

Este sistema utiliza el sistema Drain-Back lo que significa que se protege contra heladas debido a que almacena el agua caliente en acumuladores. Además, también utiliza un 25% de anticongelante.

5.1.7.6. PROTECCIÓN CONTRA ESTANCAMIENTO Y SOBREPRESIONES

El sistema de Drain Back también protege contra estancamientos y sobrepresiones.

5.1.7.7. SISTEMA DE INTERCAMBIO

Se utiliza un serpentín integrado en el interior del depósito.

5.1.7.8. ELEMENTOS DEL CIRCUITO PRIMARIO

Los elementos que forman parte del circuito primario son las bombas de circulación, el intercambiador de placas y los captadores.

5.1.7.9. ELEMENTOS DEL CIRCUITO SECUNDARIO

Los elementos del circuito secundario son los acumuladores y la bomba tiene el acumulador principal para el retorno.

5.1.8. CONSUMOS.

Según el DB-HE anejo F en una vivienda se consumen 28 l/día de agua por persona

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla b-Anejo F. Valor del factor de centralización en viviendas multifamiliares

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

FIGURA 36.- Consumo de agua persona. Fuente CTE DB HE

Para nuestro caso son 4 personas, el número de viviendas es 13 con lo que el factor de centralización es de 0,85.

$$n_{personas} \cdot f \cdot Q$$

$$12 \cdot 4 \cdot 0,9 \cdot 28 = 1210 \text{ l/día}$$

5.1.9. SIMULTANEIDAD HS3.

Las instalaciones de las bombas serán estancas y el cuarto en el que se ubiquen contará con una rejilla de ventilación al exterior.

5.1.10. PERFIL DE CONSUMO HORARIO.

Los perfiles de consumo son los siguientes para viviendas residenciales:

Franjas horarias	Consumo diario (%)
7 a 8 h	50
12 a 14 h	20
19 a 20 h	30

Tabla 19. Consumos horarios. Fuente: caloryfrio.com

Estos perfiles no se utilizarán a nivel de cálculo, ya que se considera el volumen de agua consumido al día para poder satisfacer la demanda, cuando se requiera.

5.1.11. DEPÓSITOS ACUMULADORES.

El volumen de acumulación se ha seleccionado por el criterio establecido en el CTE:

$$50 < (V/A) < 180$$

Siendo:

A: Suma de las áreas de los captadores

V: Volumen de acumulación expresado en litros

El modelo seleccionado es MVV-2000-RB, diámetro 1360 mm, altura 2280 mm, volumen de acumulación 2000 L

Al colocarse 5 captadores en serie la superficie que abarcan es de 11.85 m²

Con lo que según la relación estipulada:

$$2000/11.85 = 168.77$$

5.1.12. VASO DE EXPANSIÓN

El circuito de la instalación deber estar diseñado y dimensionado para prevenir que se alcancen las presiones máximas de trabajo. Para ello, se incorporan vasos de expansión, ya que tienen la función de absorber las dilataciones del fluido y así evitar que la presión alcance los máximos previstos.

El vaso de expansión se dimensiona para que la presión mínima en frío P_{min} en los captadores esté entre 0,5 y 1,5 bar, con ello se garantiza la penetración del aire en la instalación. Para definir la presión máxima del circuito se limitará la presión de tarado mediante una válvula de seguridad y se tendrá que cumplir:

$$P_{m\acute{a}x} = 0,9 * P_{vs} \leq P_{vs} - 0,5$$

Siendo:

$P_{m\acute{a}x}$: Presión máxima

P_{vs} : Presión de tarado de la válvula de seguridad

La presión de tarado definida es de 8 bar. Con lo que:

$$P_{m\acute{a}x} = 0,9 * 8 \leq 8 - 0,5$$

$$P_{m\acute{a}x} = 7,2 \leq 7,5$$

$$P_{m\acute{a}x} = 7,2 \text{ bar}$$

Para calcular el volumen del vaso de expansión la ecuación descrita es la siguiente:

$$VE_{NOM} = VE_{UTI} + VE_{GAS} = VE_{UTI} \cdot CP = (VE_{RES} + VE_{DIL} + VE_{VAP}) \cdot CP$$

Donde:

- VE_{NOM} : volumen nominal del sistema de expansión
- VE_{RES} : es el volumen de reserva, se calcula como 3% del volumen total del circuito (VC_{TOT}). En ningún el volumen será inferior a 3 L
- VE_{DIL} : es el volumen de dilatación, vendrá definido por la siguiente ecuación:

$$VE_{DIL} = VC_{TOT} \cdot CET$$

El CET es el coeficiente de expansión térmica y su valor será de 0,043 para el agua y 0,085 para las mezclas agua-glicol.

- VE_{VAP} : es el sumatorio de los volúmenes de agua contenidos en los captadores

$$VE_{VAP} = 2,3 \cdot 10 = 23 \text{ L}$$
- CP: se denomina coeficiente de presión, no puede ser menor de 2, se calcula de la siguiente forma:

$$CP = \frac{(P_{m\acute{a}x} + 1)}{(P_{m\acute{a}x} - P_{m\acute{i}n})} \geq 2$$

PAG 84

Calculando todas las variables:

$$VC_{TOT} = 2,3 \cdot 10 + 10,1 + 19,3 = 52,4 \text{ L}$$

$$VE_{RES} = 52,4 \cdot 0,03 = 1,6 \text{ L con lo que se utilizarán 3 L}$$

Para VE_{DIL} en el caso del agua:

$$VE_{DIL} = VC_{TOT} \cdot CET = 52,4 \cdot 0,043 = 2,25 \text{ L}$$

Para VE_{DIL} en el caso del agua-glicol:

$$VE_{DIL} = VC_{TOT} \cdot CET = 33,1 \cdot 0,085 = 4,5 \text{ L}$$

La válvula de seguridad se tarará a 8 bar

$$P_{m\acute{a}x} = 0,9 * P_{vs} \leq P_{vs} - 0,5$$

$$P_{m\acute{a}x} = 0,9 * 8 \leq 8 - 0,5$$

$$P_{m\acute{a}x} = 7,2 \leq 7,5$$

Con lo que la $P_{m\acute{a}x}$ será de 7,2 bar

Para la presión mínima es necesario sumar la presión mínima en el punto más alto de la instalación a la presión de la columna de agua por encima del vaso de expansión. Con lo que $P_{m\acute{i}n}$ será:

$$P_{m\acute{i}n}: 1,5 \text{ bar} + 30 \text{ mca} = 4,5 \text{ bar}$$

Retomando y despejando la ecuación para el coeficiente de presión:

$$CP = \frac{(7,2 + 1)}{(7,2 - 4,5)} \geq 2$$

$$CP = 3 \geq 2$$

Para el caso de agua, el volumen del vaso de expansión sería:

$$VE_{NOM} = (VE_{RES} + VE_{DIL} + VE_{VAP}) \cdot CP$$

$$VE_{NOM} = (3 + 4,45 + 23) \cdot 3 = 85 \text{ L}$$

Para el caso de agua-glicol, el volumen del vaso de expansión sería:

$$VE_{NOM} = (3 + 4,45 + 23) \cdot 3 = 91 \text{ L}$$

Al buscar por catálogos el volumen mínimo que se podría escoger sería de 100 L, con lo que para ambos casos se puede utilizar el vaso de expansión de 100 litros.

Para el vaso de expansión del interacumulador se utiliza la norma UNE 100155:2004, la cual define el volumen del vaso de expansión con la siguiente expresión:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

Siendo:

V_t : Volumen total del vaso de expansión (l)

V : Volumen total acumulado (l)

C_e : coeficiente de dilatación del fluido

C_p : coeficiente de presión del gas

El volumen de acumulación es el del depósito siendo éste 2000L, el coeficiente de dilatación del fluido para el agua a 70°C es de 0,02 y el coeficiente de presión del gas se calcula igual que para el captador solar. Despejando la ecuación:

$$V_t = 2000 \cdot 0,02 \cdot 1,38 = 71,2 \text{ l}$$

Para este volumen se selecciona por catálogo un vaso de expansión de 100 litros

5.1.13. SISTEMA DE APOYO

Introducción

La aerotermia entrará en funcionamiento cuando la energía solar no pueda abastecer la demanda, por ello el trabajo del sistema de apoyo será el de elevar la temperatura del acumulador de 75° a 70°. Para poder conseguirlo se requiere de una aerotermia que pueda trabajar con el refrigerante R290 ya que las que trabajan con R32 y R410 solo pueden alcanzar los 60° C.

Se tratará de una aerotermia "monoblock, la cual realiza el intercambio de calor entre el refrigerante y el agua mediante un intercambiador de placas incorporado en el interior de éste.

Requisitos

La potencia de la aerotermia será similar a la proporcionada por los captadores para que el tiempo de calentamiento del agua sea próximo al de los captadores. La aerotermia seleccionada es de la marca "Vaillant" modelo VWL155/6 A S3 con una potencia nominal de 14,30 kW y COP 4,3

La presión mínima de servicio del equipo de aerotermia es 0,5 bar mientras que la máxima es de 3 bar, con lo que el vaso de expansión se tarará a 1,5 bar. Los valores de caudal del intercambiador son entre 995 l/h y 2065 l/h.

Para calcular el caudal recurrimos a la ecuación del calor:

$$Q_c \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{14,30 \left(\frac{kW}{h} \right) \cdot 3600 \left(\frac{kJ}{kW} \right)}{997 \left(\frac{kg}{m^3} \right) \cdot 4,18 \left(\frac{kJ}{kg \cdot K} \right) \cdot (70 - 60)(K)} = \frac{51480}{41674,6} = 1,23$$

$$Q_c \left(\frac{l}{h} \right) = 1235,2$$

Vaso de expansión

El volumen de agua que estará contenido en el equipo de aerotermia es de 2,5 l.

Para prevenir la congelación del circuito primario el volumen de agua que debe haber en él es entre 45 L y 150 L. Para poder verificar este volumen de agua se calculará el volumen de agua del circuito

$$V_t = V_i + V_c + V_s$$

Siendo:

Vt: volumen total

Vi: Volumen intercambiador de placas

Vc: volumen circuito

Vs: Volumen serpentín

$$V_t = 2,5 + \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot L + 10$$

Emisiones de CO2

La bomba de calor al estar compuesta por un motor eléctrico produce emisiones de CO₂. Para poder calcular la cuantía, se recurre a la “Guía técnica: Selección de equipos de transporte de fluidos” ofrecida por el IDAE. En ella se expone la siguiente tabla para poder realizar el cálculo:

	Tipo de energía	Coefficiente de Paso a KWh de energía primaria	Coefficiente de paso a emisiones en g de CO ₂
Energía eléctrica	Convencional peninsular	2,994 KWh/KWhe	776 gCO ₂ /kWh _e
	Horas valle peninsular	2,022 KWh/KWhe	517 gCO ₂ /kWh _e
	Convencional insular	3,347 KWh/KWhe	981 gCO ₂ /kWh _e
	Horas valle insular	3,347 KWh/KWhe	981 gCO ₂ /kWh _e
Energía térmica	Gas natural	1,195 KWh/KWhe	252 gCO ₂ /kWh _e
	Gasóleo C	1,081 KWh/KWhe	287 gCO ₂ /kWh _e
	GLP	1,081 KWh/KWhe	244 gCO ₂ /kWh _e

Tabla 20.- Coeficientes de paso. Energía consumida a energía primaria y a emisiones de CO₂

El dato que se requiere para poder llevar a cabo el cálculo es la potencia eléctrica de la bomba, la obtención de este dato se consigue a través de los siguientes datos aportados previamente: COP para una temperatura de 65° = 2,8 y potencia requerida de forma anual 9152 kWh. Aplicando la fórmula del COP:

$$COP = \frac{\text{Potencia aportada}}{\text{Potencia absorbida}}$$

$$\text{Potencia absorbida} = \frac{\text{Potencia aportada}}{COP}$$

$$\text{Energía absorbida} = \frac{9.152}{2,8}$$

$$\text{Energía absorbida} = \frac{9.152}{2,8}$$

$$\text{Energía absorbida} = 3269 \text{ kWh}_e$$

Conversión al coeficiente de paso

$$CO_2 = 776 \frac{gCO_2}{kWh} \cdot 3269 kWh = 2536 kgCO_2 \text{ anuales}$$

Para poder realizar la comparación con el sistema de apoyo utilizado en el CHEQ 4 en el cual se utilizó una caldera de condensación mediante Gas Natural

$$CO_2 = 252 \frac{gCO_2}{kWh} \cdot 9152 kWh \cdot \frac{1}{0.92} \text{Rendimiento Gas Natural} = 2.506 kgCO_2$$

Cómo se puede observar los datos de CO₂ equivalentes son muy próximos, con lo que la eficiencia del 71 % se validaría para el caso de la aerotermia.

TUBERÍAS

Las tuberías utilizadas en el circuito primario son de cobre según UNE 1057:2007, colocadas de forma superficial, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco

La pintura debe de tener el certificado de calidad y comportamiento, expedido por GEOCISA.

La normativa que debe cumplir el aislamiento es UNE-EN 13162:2013/A1:2015.

Las tuberías utilizadas en el circuito entre el intercambiador de placas y el acumulador son multicapa (PEX-AL-PEX), estarán colocadas superficialmente y contarán con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

5.1.14. BOMBAS DE RECIRCULACIÓN.

Al igual que el resto de las bombas de la instalación, la bomba circulación se debe dimensionar para poder aportar la altura de impulsión teniendo en cuenta las pérdidas y nuestro caudal demandado. Pero para este caso las pérdidas serán por fricción, pérdidas en la captación.

Las pérdidas producidas en el conjunto de la captación se calculan utilizando la siguiente fórmula:

N: número total de captadores

Resultado de las pérdidas por captación

Para calcular las pérdidas por fricción del captador se recurre a las tablas proporcionadas por el fabricante:

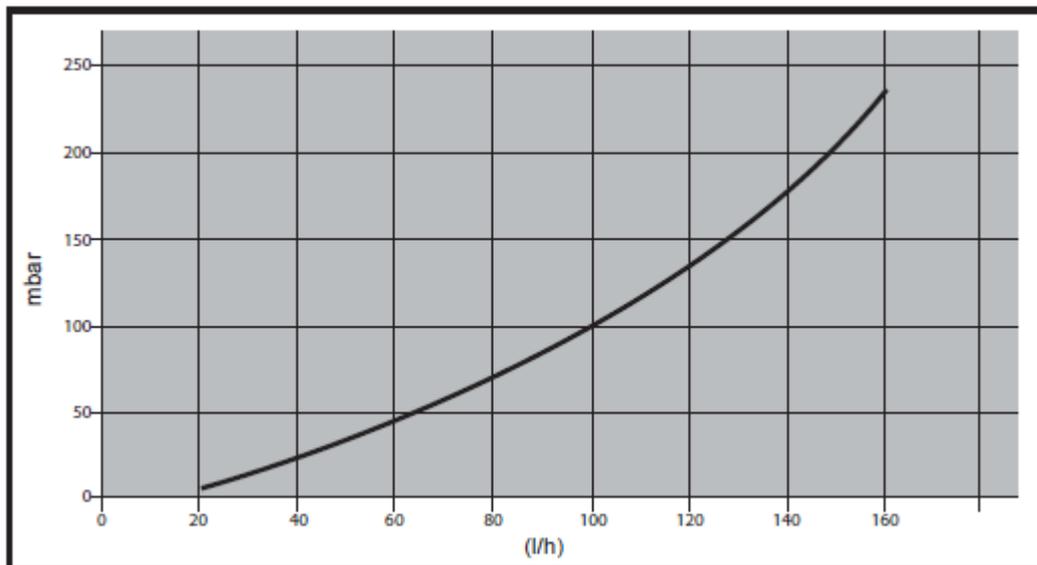


FIGURA 37 Gráfica de pérdidas por fricción en función del caudal del captador solar. Fuente: Manual de instalación BAXI

Para conocer el caudal de nuestra instalación lo primero es conocer la potencia del captador solar, por ello el fabricante nos dice que la potencia máxima alcanzada es de 1000 W/m^2 . Con ello calculamos la potencia del captador:

El siguiente paso es calcular el caudal en función de la potencia, para ello se utiliza la ecuación del calor específico:

$$Q = m \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q = Q_c \cdot p \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q = 1210 \frac{\text{l}}{\text{dia}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot 997 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (70 - 12,5) \text{K} = 80,5 \text{ kW}$$

$$Q_c \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) = \frac{1,6 \left(\frac{\text{kW}}{\text{h}} \right) \cdot 3600 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kW}} \right)}{p \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \cdot c_p \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right) \cdot \Delta T (\text{K})}$$

$$Q_c \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) = \frac{1,6 \left(\frac{\text{kW}}{\text{h}} \right) \cdot 3600 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kW}} \right)}{1000 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \cdot 4,18 \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right) \cdot (80 - 70) (\text{K})}$$

$$Q_c = 0,035 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Ecuación de las pérdidas por fricción del captador:

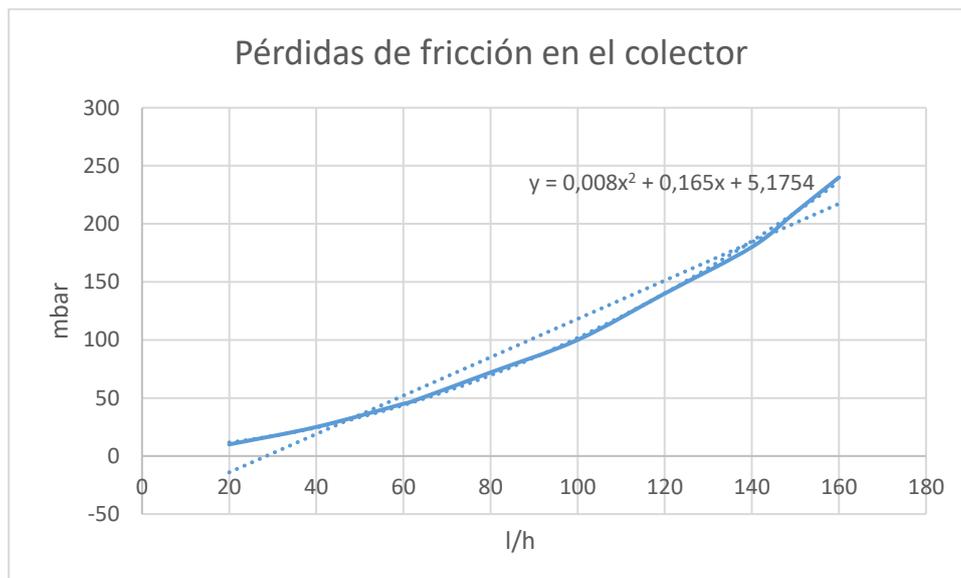


FIGURA 25.- GRÁFICA DE LAS PÉRDIDAS DE FRICCIÓN DEL CAPTADOR SOLAR

$$h_f = 0,008x^2 + 0,165x + 5,1754$$

$$h_f = 0,008 \cdot 0,035^2 + 0,165 \cdot 0,035 + 5,1754$$

$$h_f = 0,16 \text{ mca}$$

Aplicando la ecuación para pérdidas de fricción de grupos de colectores

$$\Delta P_T = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N + 1)}{4}$$

$$\Delta P_T = \frac{1 \cdot 20 \cdot (20 + 1)}{4}$$

$$\Delta P_T = \frac{0,16 \cdot 20 \cdot (20 + 1)}{4}$$

$$\Delta P_T = \frac{0,16 \cdot 20 \cdot (20 + 1)}{4} = 16,9 \text{ mca}$$

$$\Delta P_T = 16,9 \text{ mca}$$

Pérdida de presión total (Pa)	Potencia de la bomba de circulación (KW)
29913	0.07

III. PLIEGO DE CONDICIONES

6. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y RECUPERACIÓN DE AGUAS

6.1. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

- Todos los productos deben contar con su correspondiente marcado CE
- Los productos que estén sujetos a materiales de la construcción deberán de tener sus respectivas declaraciones de conformidad
- Tubos de polietileno reticulado (PE-X) según norma UNE EN ISO 15875:2004
- Tubos de polietileno para la acometida según norma UNE 53394:2018
- Para la instalación de A.C.S los tubos serán de polipropileno copolímero (PP-R) según UNE EN ISO 15874-2:2013/A1:2018
- Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo HIDRO-INVERTER AP-HI-A/12-3 "EBARA", formado por: tres bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 0,9x3 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico
- Batería de contadores general de 4 contadores UNE 53943:2017, deben de ser de polipropileno (PPR) según norma UNE 533972:2020
- Las válvulas de retención que se instalarán en la primera planta deben cumplir con la norma UNE EN 1717:2001
- Las válvulas de esfera serán de latón según UNE-EN12164
- Las válvulas antirretornos serán según norma UNE-EN1074:20001
- Los tubos de PVC de saneamiento serán según norma UNE-EN 1401-1:2009
- Los materiales empleados no serán compatibles electroquímicamente entre ellos.
- Se debe de comprobar que los tubos de agua fría sean resistentes hasta una temperatura de 40°C
- Sólo podrán ser utilizados como llaves de corte, las llaves de 90°
- Las válvulas y llaves del sistema deben de ser resistentes para una presión de servicio de 10 bar
- Los filtros empleados en las instalaciones de agua serán retroenjuagables para no interrumpir el servicio durante las operaciones de mantenimiento
- Se requiere de la instalación de una tubería con salida libre para poder evacuar el agua de autolimpiado
- El sistema de presión dispondrá de un presostato para cada bomba con manómetro, estará tarado a las presiones mínimas y máximas de servicio. Este realizará las funciones de interruptor, llenará el depósito cuando este alcance la presión mínima y parará el abastecimiento cuando esté lleno
- Los depósitos que alimentan a las bombas de la instalación receptora dispondrán de rebosaderos, para poder prevenir retornos
- En los depósitos se instalarán los mecanismos necesarios para poder expulsar el agua del interior, facilitando así los trabajos de mantenimiento
- En los depósitos se instalarán válvulas pilotadas para prevenir que el volumen de llenado supere el máximo.
- La centralita del equipo de bombeo estará equipada con un hidronivel de protección, el cual protegerá a las bombas frente a la cavitación producida debida a un bajo nivel de agua.
- El contador general dispondrá de una preinstalación adecuada para poder enviar las lecturas del contador a distancia

- Las tuberías se fijarán mediante grapas y abrazaderas de manera que los tubos queden perfectamente alineados, respeten las distancias establecidas y no puedan transmitir vibraciones a otros elementos
- Las tuberías no pueden soportar su propio peso, por ello se apoyarán en soportes

6.2. REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA.

A cada una de las empresas instaladoras contratadas se les exigirá que las instalaciones sean estancas y tendrán resistencia mecánica.

El ruido que producido durante la ejecución estará en acuerdo con el BOE-A-2003-20976 Ley 37/2003.

No se permitirá que ninguna de las instalaciones pueda traspasar vibraciones a otros elementos de la edificación.

6.3. NORMAS DE EJECUCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES.

6.3.1. EJECUCIÓN INSTALACIÓN DE AGUA RECEPTORA

La instalación de suministro de agua se realizará cómo se declara en el 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.

6.3.1.1. REDES DE TUBERÍAS

La red de tuberías se ejecutará conforme al proyecto, sin realizar daños o deterioros en el edificio, sin poder afectar a la potabilidad del agua, respetando el proceso de ejecución para poder así tener una mayor durabilidad.

Las uniones de los tubos serán estancas.

Protecciones

- **Protección contra la corrosión**

Se protegerán frente a la corrosión a las partes de la instalación que se ubique en el exterior.

- **Protección contra las condensaciones**

Las condensaciones son posibles en tuberías empotradas y vistas es por ello que se requiere de un elemento de protección. Este actuará como barrera antivapor, protegiendo así la instalación de los daños que pudiese recibir.

Este dispositivo se instalará como se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, el mismo puede ser utilizado para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales según norma UNE 100 171:1989.

- **Protección contra esfuerzos mecánicos**

Cuando una tubería atraviese un elemento del edificio como por ejemplo un muro, para prevenir que se le transmitan esfuerzos mecánicos, este atravesará el elemento mediante una funda de mayor sección circular y será resistente.

Si la red de tuberías atraviesa una junta de dilatación del edificio, se instalará un dispositivo dilatador, para que no se le transmitan esfuerzos mecánicos.

Accesorios

- Grapas y abrazaderas

Serán colocadas de tal forma que los tubos queden alineados, respeten las distancias de separación y no puedan transmitir vibraciones y ruidos al edificio.

Las grapas y abrazaderas serán fáciles de montar y desmontar

Actuarán como aislante eléctrico.

- Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural.

6.3.2. EJECUCIÓN INSTALACIÓN SANITARIA

La instalación se realizará en base a la legislación aplicable, al proyecto, a las normas de buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

Válvulas de desagüe

Se usarán juntas mecánicas con junta tórica y tuerca para su ensamblaje e interconexión. Dispondrán de su perteneciente tapón y caldereta.

Las rejillas serán de latón cromado. Se utilizará un tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón para realizar la unión entre la válvula y la rejilla.

Queda prohibido realizar uniones utilizando masillas.

Sifones individuales y botes sifónicos

Los sifones individuales y los botes sifónicos tendrán accesibilidad desde el local en el que estén instalados. Los cierres hidráulicos serán accesibles, con lo que no pueden estar tapados u ocultos.

Se prohíbe la instalación de sifones antisucción.

Los botes sifónicos se enrasarán al pavimento. Tendrán tapa de cierre hermético para poder ser registrables, será estanca al agua y al aire.

Los botes sifónicos serán desmontables para poder ser accesibles, llevarán equipada una válvula de retención contra inundaciones, con boya de flotador. También estarán incorporados con un tapón de registro.

Redes de pequeña evacuación

Las redes serán estancas.

Las redes no tendrán exudaciones, tampoco estarán expuestas a obstrucciones.

Se procederá a aislar a las tuberías empotradas para prevenirlas frente a la corrosión, de fugas o de aplastamientos.

Los pasos a través de elementos como forjados requerirán del uso de contratubos con una holgura mínima de 10 m. Para asegurar que la tubería esté estanca se retacará con masilla asfáltica.

BAJANTES

Deberán de estar fijadas a la obra y aplomadas.

Las uniones entre tubos y accesorios serán sellados con colas sintéticas impermeables de gran adherencia.

Las bajantes estarán separadas de los paramentos, para facilitar las operaciones de reparación.

Red horizontal colgada

Cada 15 metros de tramo recto o entronque se tendrá que instalar un tapón de registro. Éste será instalado en la mitad superior de la tubería.

Cada 1,5 metros se incluirá una abrazadera. La cual será de fierro galvanizado y tendrá un forro interior elástico.

Se instalarán los absorbedores de dilatación que se requieran para el correcto funcionamiento de la instalación.

Será necesaria la prolongación de 30 cm de la primera toma de la tubería principal para solucionar obturaciones.

Los pasos a través de elementos como forjados se realizarán mediante contratubos.

Red horizontal enterrada

Para unir la bajante con la arqueta se hará gracias a un manguito deslizante arenado previamente. El arenado garantiza una unión estanca con el mortero de cemento de la arqueta.

Arquetas

Estarán construidas "in situ" y será de fábrica de ladrillo macizo de medio pie.

Los conductos de salida que lleven a una arqueta sifónica dispondrán de un codo de 90°.

Se utilizará una rejilla metálica apoyada en angulares para cubrir a las arquetas sumidero.

Pozos de registro

Será fabricado con fábrica de ladrillo macizo tendrá 1 pie de espesor, estará enfoscada y bruñida interiormente. Estará cubierto con una tapa hermética de hierro fundido y se apoyará sobre una solera de hormigón H-100 de 20 cm.

6.3.3. EJECUCIÓN INSTALACIÓN PRODUCTURA DE ACS

Montaje de la estructura soporte y de los captadores

Se tendrá que asegurar de la estanquidad de los captadores debido a que están en cubierta

La empresa suministradora deberá de asegurarse que durante la instalación y tiempo previo al arranque de los captadores estos no quedarán expuestos al sol.

Montaje del acumulador

Se realizará según la normativa vigente.

Un profesional competente dimensionará la estructura del acumulador puesto que el volumen es de 2000 litros.

Montaje del intercambiador

Debe de ser fácilmente accesible para los trabajos de reparación y sustitución.

Montaje de la bomba de circulación

Se dispondrán de soportes para las tuberías que estén conectadas a bombas en línea.

Las bombas tendrán presostatos para las mediciones de las presiones en la aspiración y en la impulsión.

Todas las bombas estarán equipadas con un filtro de malla metálica.

Montaje de tuberías

Antes de su montaje es necesaria la comprobación del estado de las tuberías

Durante su manipulación se evitarán arrastres, roces, etc.

Los accesorios especiales tales como gomas de estanqueidad, manguitos, etc. se almacenarán en locales cerrados.

Las tuberías deberán de discurrir siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que corran de forma paralela.

Las tuberías nunca se instalarán por encima de equipos eléctricos.

Las tuberías se instalarán con una pendiente ascendente del 1% para prevenir la formación de bolsas de aire.

Las conexiones de los elementos del circuito serán fáciles de desmontar.

En la conexión entre los sistemas de seguridad y los de expansión se deberá de evitar la acumulación de impurezas y suciedad.

Montaje del aislamiento

El aislamiento no podrá quedar estancado al atravesar elementos estructurales.

Una vez terminado la instalación del aislamiento térmico los accesorios de control y medición quedarán visibles.

Para distinguir el tipo de fluido que atraviesan las tuberías se pintarán las franjas y flechas en la superficie exterior del aislamiento.

6.4. PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS REALIZADAS.

6.4.1.1. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES DE AGUA RECEPTORA Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora está obligada a realizar una comprobación de estanqueidad y resistencia mecánica de todos los elementos que forman la instalación, estando acoplados todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

El primer paso será la purga del aire dentro de la instalación para ello se llenará de agua el circuito y se abrirán todos los grifos terminales.

A continuación, se cerrarán los grifos que sirvieron para la purga y el de la fuente de alimentación.

En el siguiente paso se empleará la bomba, que seguirá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederán a las pruebas del método A según la norma UNE ENV 12 108:2002

Tras ello se conectarán los aparatos de consumo y volverá a realizar la comprobación anterior.

El manómetro utilizado esta prueba debe apreciar intervalos de presión de 0,1 bar como mínimo.

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S

En las instalaciones de preparación de A.C.S. se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Se realizará una prueba en los puntos de agua una prueba de medición de temperatura y caudal.

Se realizará una prueba de obtención de los caudales descritos en cálculo a la temperatura establecida.

Se requerirá una prueba de medición de la temperatura de la red.

Se comprobará que la temperatura de retorno no deberá de ser 3º inferior a la de la salida del acumulador.

Se comprobará el tiempo por el cual el agua tardará en salir a la temperatura de funcionamiento tras el equilibrado hidráulico.

6.4.1.2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Pruebas de estanqueidad parcial

Para las pruebas de estanqueidad se accionarán los apartados y se comprobarán los tiempos de recorrido y si se producen anomalías como fugas, vibraciones o ruidos.

Se realizarán pruebas de vaciado.

En las redes horizontales con el fin de asegurar su estanqueidad se introducirá agua a presión con un valor comprendido entre 0,3 y 0,6 bares durante 10 minutos.

Durante todas las pruebas y la ejecución de la instalación habrá que controlar las uniones, entronques y derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

Se identifican las siguientes pruebas para su realización

- **Prueba con agua.** Se realizará en las redes de residuales y pluviales. Consiste en llenar con agua hasta rebosar el sistema, para ello es necesario el taponamiento de los terminales de las tuberías de evacuación. La presión no debe alcanzar 1 bar, si se alcanza debido a la altura del edificio, se realizará por fases. El objetivo de esta prueba es comprobar la existencia de fugas dentro de la red.
- **Prueba con aire.** Se utiliza el mismo procedimiento que con la purga de agua, solo que en este caso se realiza con aire a presión. La presión del aire debe ser ente 0,5 y 1 bar. El objetivo de esta prueba es superar 3 minutos sin que la red pierda presión.
- **Prueba con humo.** Solo es aplicable en la red de residuales. Consiste en llenar la red residual y de ventilación de humo negro espeso con un fuerte olor con el sistema taponado. Se considerará la prueba exitosa si no se detecta ni el humo ni malos olores.

6.5. CERTIFICACIONES Y DOCUMENTACIONES.

Todos los elementos de la instalación deben de tener marcado CE, señalizado en éstos y documentado.

Los elementos de la instalación que tengan normas UNE deberán de aparecer en los certificados de AENOR de éstos.

Los elementos que estén bajo el Reglamento Europeo de Productos de la Construcción deberán de tener sus declaraciones de conformidades.

6.6. INSTRUCCIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE APARATOS E INSTALACIONES.

6.6.1. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA RECEPTORA

Las operaciones de mantenimiento se prescriben en el Real Decreto 865/2003

Los elementos de la instalación que requieran de operaciones periódicas de mantenimiento, estarán situados en zonas de fácil accesibilidad.

A efectos de conservación y mantenimiento los montantes se consideran parte de la instalación general.

6.6.2. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se requiere de la comprobación periódica de la instalación para detectar las posibles fugas o el deterioro de esta red.

Cuando se produzcan disminuciones del caudal de evacuación u obstrucciones, los sifones y válvulas serán revisados y desatascados.

Los sumideros pertenecientes a los locales húmedos y a las cubiertas transitables serán limpiados cada 6 meses, mientras que el resto de sumideros y calderetas no transitables serán limpiados una vez al año.

Los colectores suspendidos serán revisados una vez al año.

Las arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas serán limpiadas cada 10 años. Pero serán limpiadas de forma inmediata si se detectan olores.

6.6.3. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE PRODUCCION DE ACS

Se deberá de hacer un contrato de mantenimiento con la empresa suministradora, que dure como mínimo la garantía.

El mantenimiento contratado deberá ser preventivo y correctivo. El preventivo realizará una revisión de forma anual.

Si la instalación excede del 100% de la demanda energética habrá que tomar medidas. Las cuales son el tapado parcial de los captadores, derivación de parte del agua caliente a otros fines, vaciado parcial de los captadores.

Si alguna de estas soluciones llega a ser tratadas, deberán de estar programadas y detalladas en el contrato de mantenimiento las visitas que se realizarán para llevarlas a cabo. Además, que incluir en el contrato un programa de seguimiento para prevenir la posibilidad de sobrecalentamientos debidos al exceso del porcentaje de captación solar.

El programa de mantenimiento tendrá 3 funciones la vigilancia, el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo.

Plan de vigilancia

Este plan consiste en comprobar que los valores del sistema se mantienen dentro de los establecidos:

El plan de vigilancia se detalla en la siguiente tabla

	Operación	Frecuencia	Descripción (*)
Captadores	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados
	Cristales	3 meses	IV - Condensaciones, sustitución
	Juntas	3 meses	IV - Agrietamiento y deformaciones
	Absorbedor	3 meses	IV - Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3 meses	IV - Fugas
	Estructura	3 meses	IV - Degradación, indicios de corrosión
Circuito primario	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6 meses	IV - Ausencia de humedad y fugas
	Purgador manual	3 meses	Vaciar el aire del botellín
Circuito secundario	Termómetro	Diaria	IV - Temperatura
	Tubería y aislamiento	6 meses	IV - Ausencia de humedad y fugas
	Acumulador solar	3 meses	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito

(*) IV: Inspección visual

FIGURA 38.- Programa de vigilancia preventiva. Fuente: CYPE MEP

Plan de mantenimiento preventivo

Este plan debe ser realizado por personal técnico competente.

Para reflejar todas las operaciones realizadas en la instalación, ésta tendrá un libro de mantenimiento.

En el mantenimiento preventivo se incluirán todas las operaciones que tengan que ver con el mantenimiento o sustitución de los elementos fungibles o desgastados. Para así alargar su vida útil.

El mantenimiento preventivo se desarrollará según se definen en las siguientes tablas:

Tabla A. Sistema de captación		
Equipo	Frecuencia	Descripción
Captadores	6 meses	IV - Diferencias sobre el original
		IV - Diferencias entre captadores
		IV - Condensaciones y suciedad
		IV - Agrietamiento y deformaciones
		IV - Corrosión y deformaciones
		IV - Deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
		IV - Aparición de fugas
		IV - Degradación, indicios de corrosión, apriete de tornillos
Captadores (*)	6 meses	Tapado parcial del campo de captadores
		Destapado parcial del campo de captadores
		Vaciado parcial del campo de captadores
		Llenado parcial del campo de captadores

(*) IV: Inspección visual

(*) Estas operaciones se realizarán en caso de optar por las medidas b) y c) del apartado 2.1 de la sección HE-4 del DB HE Ahorro de energía del CTE

FIGURA 39.- Programa de mantenimiento preventivo sistema de captación. Fuente: CYPE MEP

Tabla B. Sistema de acumulación		
Equipo	Frecuencia	Descripción
Depósito	24 meses	Presencia de lodos en el fondo
Ánodos de sacrificio	12 meses	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12 meses	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12 meses	Comprobar que no hay humedad

FIGURA 40.- Programa de mantenimiento preventivo sistema de acumulación. Fuente: CYPE MEP

Tabla C. Sistema de intercambio		
Equipo	Frecuencia	Descripción (*)
Intercambiador de placas	12 meses	CF - Eficiencia y prestaciones
	12 meses	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12 meses	CF - Eficiencia y prestaciones
	12 meses	Limpieza

(*) CF: control de funcionamiento

FIGURA 41. - Programa de mantenimiento preventivo sistema de intercambio. Fuente: CYPE MEP

Tabla D. Circuito hidráulico		
Equipo	Frecuencia	Descripción
Fluido refrigerante	12 meses	Comprobación de su densidad y PH
Estanqueidad	24 meses	Efectuar prueba de presión
Aislamiento exterior	6 meses	IV-Degradación, protección de uniones y ausencia de humedad
Aislamiento interior	12 meses	IV-Uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12 meses	Control de funcionamiento y limpieza
Purgador manual	6 meses	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12 meses	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6 meses	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6 meses	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6 meses	CF Actuación
Válvula de corte	12 meses	CF Actuaciones para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12 meses	Actuación

FIGURA 42.- Programa de mantenimiento preventivo circuito hidráulico. Fuente: CYPE MEP

Tabla E. Sistema eléctrico y de control		
Equipo	Frecuencia	Descripción (*)
Cuadro eléctrico	12 meses	Comprobar que está bien cerrado para que no entre polvo
Control diferencial	12 meses	CF Actuación
Termostato	12 meses	CF Actuación
Verificación del sistema de medida	12 meses	CF Actuación

FIGURA 43.- Programa de mantenimiento preventivo sistema eléctrico. Fuente: CYPE MEP

Tabla F. Sistema de energía auxiliar		
Equipo	Frecuencia	Descripción (*)
Sistema auxiliar	12 meses	CF Actuación
Sondas de temperatura	12 meses	CF Actuación

FIGURA 44. Programa de mantenimiento preventivo sistema de energía auxiliar. Fuente: CYPE MEP

Mantenimiento correctivo

Estas operaciones se llevan a cabo cuando suceden anomalías la instalación o en los planes de vigilancia y mantenimiento preventivo

Estos mantenimientos incluyen las visitas a la instalación, que formarán parte del contrato, pero puede la mano de obra y las reposiciones no vengán incluidas

La empresa suministradora garantizará durante como mínimo 3 años de garantía, para los materiales y los procedimientos empleados

El suministrador se debe de comprometer en caso de fallo del sistema a atender los avisos en los siguientes plazos de tiempo

- 24h en caso de la interrupción del suministro de agua caliente
- 48h en el caso de la instalación solar no funcionase
- Una semana, si se produce un fallo que no afecte al funcionamiento

Las averías serán reparadas por el suministrador en el lugar de la vivienda, en caso de que no se pudiese será reparada en el taller oficial designado por el fabricante

IV. PRESUPUESTO

7. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y RECUPERACIÓN DE AGUAS.

Cuadro de precios.

CUADRO DE PRECIOS N°1
BLOQUE DE VIVIENDAS 1

Obra: Sin descripción											
Presupuesto											
Código	Tipo	Ud	Resumen							% C.I. 3	
									Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
TFGPR	Capítulo		Sin descripción							73.880,67	73.880,67
UEBAS											
ANEAMI											
ENTO2											
A	Capítulo		Acondicionamiento del terreno							12.638,98	12.638,98
AS	Capítulo		Red de saneamiento horizontal							12.638,98	12.638,98
ASA010	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.						15,000	225,53	3.382,95
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000	15,000		
mt10hmf	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.						0,215	100,63	21,64
010rRb											
mt04lma	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.						109,000	0,51	55,59
010b											
mt08aaa	Material	m³	Agua.						0,022	1,50	0,03
010a											
mt09mif	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.						0,076	33,86	2,57
010ca											
mt11var	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.						1,000	37,50	37,50
130											
mt09mif	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.						0,044	41,79	1,84
010la											
mt11var	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.						1,000	8,25	8,25
100											
mt11arf0	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.						1,000	25,00	25,00
10c											
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.						1,588	20,91	33,21
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.						1,447	20,07	29,04
%		%	Costes directos complementarios						2,000	214,67	4,29
			ASA010						15,000	225,53	3.382,95
ASA010	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.						6,000	234,66	1.407,96
b				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			

				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000	6,000		
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64	
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.					122,000	0,51	62,22	
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.					0,024	1,50	0,04	
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,085	33,86	2,88	
mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.					1,000	37,50	37,50	
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,047	41,79	1,96	
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.					1,000	8,25	8,25	
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.					1,000	25,00	25,00	
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.					1,616	20,91	33,79	
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,499	20,07	30,08	
%		%	Costes directos complementarios					2,000	223,36	4,47	
			ASA010b					6,000	234,66	1.407,96	
ASA010 c	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.					3,000	236,03	708,09	
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000	3,000		
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64	
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.					122,000	0,51	62,22	
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.					0,025	1,50	0,04	
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,085	33,86	2,88	
mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.					1,000	37,50	37,50	
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,051	41,79	2,13	
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.					1,000	8,25	8,25	
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.					1,000	25,00	25,00	
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.					1,643	20,91	34,36	
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,527	20,07	30,65	
%		%	Costes directos complementarios					2,000	224,67	4,49	
			ASA010c					3,000	236,03	708,09	
ASA010 d	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.					3,000	244,58	733,74	
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			

				1	1,000		1,000	3,000			
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64	
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.					134,000	0,51	68,34	
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.					0,027	1,50	0,04	
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,094	33,86	3,18	
mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.					1,000	37,50	37,50	
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,054	41,79	2,26	
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.					1,000	8,25	8,25	
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.					1,000	25,00	25,00	
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1 ^a construcción.					1,671	20,91	34,94	
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,577	20,07	31,65	
%		%	Costes directos complementarios					2,000	232,80	4,66	
			ASA010d					3,000	244,58	733,74	
ASA010e	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.					1,000	253,11	253,11	
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64	
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.					146,000	0,51	74,46	
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.					0,029	1,50	0,04	
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,102	33,86	3,45	
mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.					1,000	37,50	37,50	
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,058	41,79	2,42	
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.					1,000	8,25	8,25	
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.					1,000	25,00	25,00	
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1 ^a construcción.					1,698	20,91	35,51	
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,627	20,07	32,65	
%		%	Costes directos complementarios					2,000	240,92	4,82	
			ASA010e					1,000	253,11	253,11	
ASA010f	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.					2,000	261,15	522,30	
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000	2,000		
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64	
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.					158,000	0,51	80,58	
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.					0,031	1,50	0,05	
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,110	33,86	3,72	

mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	37,50	37,50			
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061	41,79	2,55			
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25			
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,00	25,00			
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,712	20,91	35,80			
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,668	20,07	33,48			
%		%	Costes directos complementarios ASA010f	2,000 2,000	248,57 261,15	4,97 522,30			
ASA010 g	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.	2,000	306,47	612,94			
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	1,000			1,000	
				1	1,000			1,000	2,000
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,251	100,63	25,26			
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	201,000	0,51	102,51			
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.	0,039	1,50	0,06			
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,141	33,86	4,77			
mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	37,50	37,50			
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,077	41,79	3,22			
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25			
mt11arf0 10e	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	32,15	32,15			
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,892	20,91	39,56			
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,915	20,07	38,43			
%		%	Costes directos complementarios ASA010g	2,000 2,000	291,71 306,47	5,83 612,94			
ASA010 h	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.	1,000	358,43	358,43			
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,289	100,63	29,08			
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	248,000	0,51	126,48			
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.	0,049	1,50	0,07			
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,173	33,86	5,86			
mt11var 130	Material	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	37,50	37,50			
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,099	41,79	4,14			
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25			
mt11arf0 10f	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,00	46,00			
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,975	20,91	41,30			

mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	2,117	20,07	42,49
%		%	Costes directos complementarios	2,000	341,17	6,82
			ASA010h	1,000	358,43	358,43
ASA010i	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.	1,000	203,26	203,26
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,195	100,63	19,62
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	122,000	0,51	62,22
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.	0,024	1,50	0,04
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,085	33,86	2,88
mt11ppl 030a	Material	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000	9,63	9,63
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,047	41,79	1,96
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,00	25,00
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,616	20,91	33,79
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,499	20,07	30,08
%		%	Costes directos complementarios	2,000	193,47	3,87
			ASA010i	1,000	203,26	203,26
ASA010j	Partida	Ud	Arqueta de obra de fábrica.	1,000	229,74	229,74
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,195	100,63	19,62
mt04lma 010b	Material	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	158,000	0,51	80,58
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.	0,031	1,50	0,05
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,110	33,86	3,72
mt11ppl 030a	Material	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000	9,63	9,63
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061	41,79	2,55
mt11var 100	Material	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25
mt11arf0 10c	Material	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,00	25,00
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,712	20,91	35,80
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,668	20,07	33,48
%		%	Costes directos complementarios	2,000	218,68	4,37
			ASA010j	1,000	229,74	229,74
ASB010	Partida	m	Acometida general de saneamiento.	1,680	65,70	110,38
mt01ara 010	Material	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	12,02	4,16
mt11tpb 030c	Material	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050	6,59	6,92
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063	16,54	1,04
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	22,91	0,71
mt10hmf 010tLc	Material	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,084	68,44	5,75
mq05pd m010b	Maquinaria	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	0,544	7,73	4,21

mq05ma i030	Maquinaria	h	Martillo neumático.	0,544	4,57	2,49
mq01ret 020b	Maquinaria	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,030	40,90	1,23
mq02rop 020	Maquinaria	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,220	3,92	0,86
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,942	20,91	19,70
mo112	Mano de obra	h	Peón especializado construcción.	0,471	20,58	9,69
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,109	21,47	2,34
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,109	20,58	2,24
%	%	%	Costes directos complementarios ASB010	4,000	61,34	2,45
				1,680	65,70	110,38
ASB020	Partida	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.	2,000	206,34	412,68
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.	0,022	1,50	0,03
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,122	33,86	4,13
mt11var 200	Material	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1,000	15,50	15,50
mq05pd m110	Maquinaria	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	1,002	7,75	7,77
mq05ma i030	Maquinaria	h	Martillo neumático.	2,004	4,57	9,16
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	2,959	20,91	61,87
mo112	Mano de obra	h	Peón especializado construcción.	4,759	20,58	97,94
%	%	%	Costes directos complementarios ASB020	2,000	196,40	3,93
				2,000	206,34	412,68
ASC010	Partida	m	Colector enterrado.	101,990	24,61	2.509,97
mt01ara 010	Material	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	12,02	4,16
mt11tpb 020c	Material	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	6,95	7,30
mt11ade 100a	Material	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	22,45	0,07
mt11tpb 021c	Material	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,000	2,09	2,09
mq04du a020b	Maquinaria	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,028	10,38	0,29
mq02rop 020	Maquinaria	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,212	3,92	0,83
mq02cia 020j	Maquinaria	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003	44,89	0,13
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,068	20,91	1,42
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	0,168	20,07	3,37
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,119	21,47	2,55
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,059	20,58	1,21
%	%	%	Costes directos complementarios ASC010	2,000	23,42	0,47
				101,990	24,61	2.509,97
ASI050	Partida	m	Canaleta de drenaje.	30,950	38,56	1.193,43
mt10hmf 010tLb	Material	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,039	72,40	2,82
mt11can 020d	Material	Ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, incluso piezas especiales y elementos de sujeción.	1,000	15,11	15,11
mt11var 020	Material	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	3,000	0,75	2,25
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,395	20,91	8,26

mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.				0,412	20,07	8,27
%		%	Costes directos complementarios				2,000	36,71	0,73
			ASI050				30,950	38,56	1.193,43
			AS					12.638,98	12.638,98
			A					12.638,98	12.638,98
I	Capítulo		Instalaciones					46.823,02	46.823,02
IC	Capítulo		Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.					3.574,80	3.574,80
ICA010	Partida	Ud	Termo eléctrico.				12,000	297,90	3.574,80
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				Tipo A	12			12,000	12,000
mt38tew 021kk	Material	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.				1,000	226,98	226,98
mt38tew 010a	Material	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.				2,000	2,85	5,70
mt37sve 010b	Material	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".				2,000	4,13	8,26
mt37svs 050a	Material	Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.				1,000	6,05	6,05
mt38ww w011	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.				1,000	1,45	1,45
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.				0,835	21,47	17,93
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.				0,835	20,58	17,18
%		%	Costes directos complementarios				2,000	283,55	5,67
			ICA010				12,000	297,90	3.574,80
			IC					3.574,80	3.574,80
IF	Capítulo		Fontanería					36.574,20	36.574,20
IFA010	Partida	Ud	Acometida de abastecimiento de agua potable.				1,000	634,62	634,62
mt10hmf 010tLc	Material	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.				0,512	68,44	35,04
mt01ara 010	Material	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.				0,768	12,02	9,23
mt37ww w107fd	Material	Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de acero, de fundición o de fibrocemento de 150 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.				1,000	99,52	99,52
mt08tag 110d	Material	m	Acometida de acero galvanizado sin soldadura, serie M, 1 1/2" DN 40 mm y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.				6,690	29,63	198,22
mt08tap 010a	Material	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.				29,911	0,76	22,73
mt11arp 100a	Material	Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.				1,000	35,93	35,93
mt11arp 050c	Material	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores méfíticos.				1,000	21,98	21,98
mt37sve 030f	Material	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadrado.				1,000	20,68	20,68
mq05pd m010a	Maquinaria	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.				0,703	4,27	3,00
mq05ma i030	Maquinaria	h	Martillo neumático.				0,703	4,57	3,21
mq02rop 020	Maquinaria	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.				0,619	3,92	2,43
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.				1,187	20,91	24,82
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.				1,042	20,07	20,91
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.				2,253	21,47	48,37
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.				2,253	20,58	46,37
%		%	Costes directos complementarios				4,000	592,44	23,70
			IFA010				1,000	634,62	634,62
IFB010	Partida	Ud	Alimentación de agua potable.				1,000	632,77	632,77

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1			1,000	1,000		
mt01ara010	Material	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.					1,334	12,02	16,03
mt08tag015fg	Material	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.					14,080	24,82	349,47
mt08tap010a	Material	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.					62,952	0,76	47,84
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.					1,043	20,91	21,81
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,043	20,07	20,93
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.					3,477	21,47	74,65
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.					3,477	20,58	71,56
%		%	Costes directos complementarios					2,000	602,29	12,05
			IFB010					1,000	632,77	632,77
IFB020	Partida	Ud	Arqueta de paso.					1,000	44,20	44,20
mt10hrmf010tLb	Material	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.					0,043	72,40	3,11
mt37aar020g	Material	Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.					1,000	17,48	17,48
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.					0,603	20,91	12,61
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					0,442	20,07	8,87
%		%	Costes directos complementarios					2,000	42,07	0,84
			IFB020					1,000	44,20	44,20
IFC010	Partida	Ud	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.					1,000	193,40	193,40
mt37svc010o	Material	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".					2,000	28,77	57,54
mt37ww060h	Material	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.					1,000	42,57	42,57
mt37sgl012c	Material	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".					1,000	9,21	9,21
mt37svr010f	Material	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2".					1,000	11,21	11,21
mt37aar010c	Material	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora.					1,000	20,98	20,98
mt37ww010	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.					1,000	1,40	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.					1,185	21,47	25,44
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.					0,593	20,58	12,20
%		%	Costes directos complementarios					4,000	180,55	7,22
			IFC010					1,000	193,40	193,40
IFC020	Partida	Ud	Batería de contadores divisionarios para abastecimiento de agua potable.					1,000	843,71	843,71
mt37svc010r	Material	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".					1,000	59,25	59,25
mt37ccb010eb	Material	Ud	Batería de acero galvanizado de 2 1/2" DN 65 mm, para centralización de 12 contadores divisionarios de agua en dos filas, de 1080x640 mm. Incluso soporte y brida. Según UNE 19900.					1,000	173,99	173,99
mt37sve010c	Material	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".					24,000	5,95	142,80
mt37sgl012b	Material	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 3/4".					12,000	6,82	81,84
mt37svr010b	Material	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".					12,000	3,35	40,20
mt37ccb040b	Material	Ud	Latiguillo de acero inoxidable, de 1", de 400 mm de longitud.					12,000	9,10	109,20
mt37ccb015ea	Material	Ud	Cuadro de clasificación metálico para centralización de 12 contadores divisionarios de agua en dos filas.					1,000	6,17	6,17
mt37ww010	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.					1,000	1,40	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.					5,927	21,47	127,25
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.					2,963	20,58	60,98

%	%		Costes directos complementarios	2,000	803,08	16,06
			IFC020	1,000	843,71	843,71
IFD010	Partida	Ud	Grupo de presión para edificios.	1,000	19.009,15	19.009,15
mt37gru 476edz	Material	Ud	Grupo de presión de agua, modelo 98530459 Hydro Multi-E 3 CRIE 3-8 "GRUNDFOS", con control electrónico de velocidad para mantenimiento de la presión constante y control de funcionamiento del número de bombas y de la alternancia entre ellas, formado por tres bombas centrífugas multicelulares verticales, bombas, colector y bancada de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico HQQE, interruptor de presión para protección contra marcha en seco, conexiones R 2", presión máxima 16 bar, apta para temperaturas desde 0 hasta 60°C, motores trifásicos, con convertidores de frecuencia de alta eficiencia, de 1,1 kW cada uno, eficiencia energética clase IE5, protección IP55, aislamiento clase F y protección térmica, depósito de membrana de 12 litros, una válvula antirretorno por bomba, dos válvulas de corte por bomba, presostato y caja de frenado para la conexión del suministro eléctrico trifásico a 400 V.	1,000	17.377,00	17.377,00
mt37ww w010	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mt37gru 601b	Material	Ud	Puesta en marcha del grupo de presión, "GRUNDFOS".	1,000	193,00	193,00
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	5,487	21,47	117,81
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	2,743	20,58	56,45
%	%		Costes directos complementarios	4,000	17.745,66	709,83
			IFD010	1,000	19.009,15	19.009,15
IFM010	Partida	Ud	Montante.	1,000	141,10	141,10
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	12,770	0,19	2,43
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,770	4,39	56,06
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,783	21,47	16,81
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,783	20,58	16,11
%	%		Costes directos complementarios	2,000	134,30	2,69
			IFM010	1,000	141,10	141,10
IFM010b	Partida	Ud	Montante.	1,000	146,81	146,81
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	13,590	0,19	2,58
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,590	4,39	59,66
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,823	21,47	17,67
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,823	20,58	16,94
%	%		Costes directos complementarios	2,000	139,74	2,79
			IFM010b	1,000	146,81	146,81
IFM010c	Partida	Ud	Montante.	1,000	162,12	162,12

mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	15,770	0,19	3,00
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,770	4,39	69,23
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,932	21,47	20,01
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,932	20,58	19,18
%		%	Costes directos complementarios	2,000	154,31	3,09
			IFM010c	1,000	162,12	162,12
IFM010d	Partida	Ud	Montante.	1,000	167,82	167,82
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	16,590	0,19	3,15
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,590	4,39	72,83
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,972	21,47	20,87
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,972	20,58	20,00
%		%	Costes directos complementarios	2,000	159,74	3,19
			IFM010d	1,000	167,82	167,82
IFM010e	Partida	Ud	Montante.	1,000	183,10	183,10
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	18,770	0,19	3,57
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,770	4,39	82,40
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,080	21,47	23,19
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,080	20,58	22,23
%		%	Costes directos complementarios	2,000	174,28	3,49
			IFM010e	1,000	183,10	183,10
IFM010f	Partida	Ud	Montante.	1,000	188,85	188,85
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	19,590	0,19	3,72
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19,590	4,39	86,00

mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,121	21,47	24,07
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,121	20,58	23,07
%		%	Costes directos complementarios IFM010f	2,000 1,000	179,75 188,85	3,60 188,85
IFM010g	Partida	Ud	Montante.	1,000	204,12	204,12
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	21,770	0,19	4,14
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	21,770	4,39	95,57
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,229	21,47	26,39
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,229	20,58	25,29
%		%	Costes directos complementarios IFM010g	2,000 1,000	194,28 204,12	3,89 204,12
IFM010h	Partida	Ud	Montante.	1,000	209,87	209,87
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	22,590	0,19	4,29
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,590	4,39	99,17
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,270	21,47	27,27
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,270	20,58	26,14
%		%	Costes directos complementarios IFM010h	2,000 1,000	199,76 209,87	4,00 209,87
IFM010i	Partida	Ud	Montante.	1,000	232,15	232,15
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	25,770	0,19	4,90
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	25,770	4,39	113,13
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08

mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,428	21,47	30,66
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,428	20,58	29,39
%		%	Costes directos complementarios	2,000	220,97	4,42
			IFM010i	1,000	232,15	232,15
IFM010j	Partida	Ud	Montante.	1,000	233,17	233,17
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	25,920	0,19	4,92
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	25,920	4,39	113,79
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,435	21,47	30,81
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,435	20,58	29,53
%		%	Costes directos complementarios	2,000	221,94	4,44
			IFM010j	1,000	233,17	233,17
IFM010k	Partida	Ud	Montante.	1,000	243,46	243,46
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	27,390	0,19	5,20
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	27,390	4,39	120,24
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,508	21,47	32,38
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,508	20,58	31,03
%		%	Costes directos complementarios	2,000	231,74	4,63
			IFM010k	1,000	243,46	243,46
IFM010l	Partida	Ud	Montante.	1,000	271,94	271,94
mt37tpu 400k	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	31,450	0,19	5,98
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	31,450	4,39	138,07
mt37sgl0 20d	Material	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	Ud	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,710	21,47	36,71
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,710	20,58	35,19
%		%	Costes directos complementarios	2,000	258,84	5,18
			IFM010l	1,000	271,94	271,94
IFI005	Partida	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.	786,360	7,31	5.748,29

				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
								447,84			
								0			
								338,52	786,360		
								0			
mt37tpu 420e	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.						1,000	0,25	0,25
mt37tpu 020ec	Material	m	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, según UNE-EN ISO 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	5,45	5,45
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.						0,030	21,47	0,64
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,030	20,58	0,62
%		%	Costes directos complementarios						2,000	6,96	0,14
									786,360	7,31	5.748,29
IFI005b	Partida	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.						415,650	9,85	4.094,15
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
								187,93			
								0			
								227,72	415,650		
								0			
mt37tpu 420f	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.						1,000	0,32	0,32
mt37tpu 020fc	Material	m	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, según UNE-EN ISO 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	6,95	6,95
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.						0,050	21,47	1,07
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,050	20,58	1,03
%		%	Costes directos complementarios						2,000	9,37	0,19
									415,650	9,85	4.094,15
IFI005c	Partida	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.						130,160	12,13	1.578,84
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
								96,010			
								0			
								34,150	130,160		
								0			
mt37tpu 420g	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.						1,000	0,39	0,39
mt37tpu 020gc	Material	m	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, según UNE-EN ISO 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	8,68	8,68
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.						0,059	21,47	1,27
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,059	20,58	1,21
%		%	Costes directos complementarios						2,000	11,55	0,23
									130,160	12,13	1.578,84
IFI008	Partida	Ud	Llave de paso.						72,000	13,91	1.001,52
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
								72,000	72,000		
								0			
mt37sve 010c	Material	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".						1,000	5,95	5,95

mt37ww w010	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.						1,000	1,40	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1º fontanero.						0,140	21,47	3,01
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,140	20,58	2,88
%		%	Costes directos complementarios						2,000	13,24	0,26
			IFI008						72,000	13,91	1.001,52
IFW010	Partida	Ud	Válvula de corte.						12,000	22,47	269,64
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Válvula de corte	1	12,00			12,000	12,000		
mt37avf 180f	Material	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro, con mando de palanca de acero, "FITTINGS ESTÁNDAR", sistema de unión por prensado tipo U para tubería multicapa.						1,000	14,10	14,10
mt37ww w010	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.						1,000	1,40	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1º fontanero.						0,140	21,47	3,01
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,140	20,58	2,88
%		%	Costes directos complementarios						2,000	21,39	0,43
			IFW010						12,000	22,47	269,64
IFW060	Partida	Ud	Válvula limitadora de presión.						2,000	69,70	139,40
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1				1,000			
				1				1,000	2,000		
mt37svl0 20b	Material	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.						1,000	48,94	48,94
mt42ww w041	Material	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.						1,000	11,00	11,00
mt37ww w010	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.						1,000	1,40	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1º fontanero.						0,119	21,47	2,55
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,119	20,58	2,45
%		%	Costes directos complementarios						2,000	66,34	1,33
			IFW060						2,000	69,70	139,40
			IF							36.574,20	36.574,20
IS	Capítulo		Evacuación de aguas							6.674,02	6.674,02
ISB010	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.						109,860	13,45	1.477,62
mt36tit4 00g	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.						1,000	0,30	0,30
mt36tit0 10gi	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	6,86	6,86
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.						0,032	16,54	0,53
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.						0,016	22,91	0,37
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1º fontanero.						0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,075	20,58	1,54
%		%	Costes directos complementarios						2,000	12,80	0,26
			ISB010						109,860	13,45	1.477,62
ISB010b	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.						126,760	15,57	1.973,65
mt36tit4 00h	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.						1,000	0,35	0,35
mt36tit0 10hi	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	7,82	7,82
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.						0,046	16,54	0,76
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.						0,023	22,91	0,53

mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,169	21,47	3,63
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,084	20,58	1,73
%		%	Costes directos complementarios ISB010b	2,000	14,82	0,30
				126,760	15,57	1.973,65
ISB010c	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.	70,260	6,74	473,55
mt36tit4 00d	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,19	0,19
mt36tit0 10de	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	3,68	3,68
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,011	16,54	0,18
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,006	22,91	0,14
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,070	21,47	1,50
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,035	20,58	0,72
%		%	Costes directos complementarios ISB010c	2,000	6,41	0,13
				70,260	6,74	473,55
ISB010d	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.	82,390	8,10	667,36
mt36tit4 00f	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	0,23	0,23
mt36tit0 10fe	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	4,45	4,45
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,014	16,54	0,23
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,007	22,91	0,16
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,083	21,47	1,78
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,042	20,58	0,86
%		%	Costes directos complementarios ISB010d	2,000	7,71	0,15
				82,390	8,10	667,36
ISB044	Partida	Ud	Terminal de aireación.	4,000	25,99	103,96
mt36vpj0 30c	Material	Ud	Sombrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	1,000	18,25	18,25
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,008	16,54	0,13
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	22,91	0,09
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,149	20,58	3,07
%		%	Costes directos complementarios ISB044	2,000	24,74	0,49
				4,000	25,99	103,96
ISB044b	Partida	Ud	Terminal de aireación.	5,000	27,79	138,95
mt36vpj0 30d	Material	Ud	Sombrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	1,000	19,94	19,94
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,009	16,54	0,15
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	22,91	0,09
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,149	20,58	3,07
%		%	Costes directos complementarios ISB044b	2,000	26,45	0,53
				5,000	27,79	138,95
ISD004	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	50,140	4,90	245,69
mt36tit4 00a	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	1,000	0,08	0,08
mt36tit0 10ac	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	1,44	1,51

mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,020	16,54	0,33
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010	22,91	0,23
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,079	21,47	1,70
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,040	20,58	0,82
%		%	Costes directos complementarios	2,000	4,67	0,09
			ISD004	50,140	4,90	245,69
ISD004b	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	59,640	5,43	323,85
mt36tit400b	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	1,000	0,10	0,10
mt36tit010bc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	1,83	1,92
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,023	16,54	0,38
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011	22,91	0,25
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,079	21,47	1,70
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,040	20,58	0,82
%		%	Costes directos complementarios	2,000	5,17	0,10
			ISD004b	59,640	5,43	323,85
ISD004c	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	13,170	8,05	106,02
mt36tit400d	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,19	0,19
mt36tit010dc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	3,37	3,54
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,028	16,54	0,46
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,014	22,91	0,32
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,099	21,47	2,13
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,050	20,58	1,03
%		%	Costes directos complementarios	2,000	7,67	0,15
			ISD004c	13,170	8,05	106,02
ISD004d	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	18,720	9,73	182,15
mt36tit400f	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	0,23	0,23
mt36tit010fc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	4,08	4,28
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,035	16,54	0,58
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,018	22,91	0,41
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,119	21,47	2,55
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,059	20,58	1,21
%		%	Costes directos complementarios	2,000	9,26	0,19
			ISD004d	18,720	9,73	182,15
ISD004e	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	21,260	12,40	263,62
mt36tit400g	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000	0,30	0,30
mt36tit010gc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	5,39	5,66
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,040	16,54	0,66
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020	22,91	0,46
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,074	20,58	1,52
%		%	Costes directos complementarios	2,000	11,80	0,24

				ISD004e	21,260	12,40	263,62
ISD008	Partida	Ud	Bote sifónico.		24,000	29,90	717,60
mt36bsj010aa	Material	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.		1,000	13,80	13,80
mt36tie010fd	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.		0,700	6,14	4,30
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		0,040	16,54	0,66
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		0,080	22,91	1,83
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.		0,248	21,47	5,32
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.		0,124	20,58	2,55
%		%	Costes directos complementarios		2,000	28,46	0,57
				ISD008	24,000	29,90	717,60
				IS		6.674,02	6.674,02
				I		46.823,02	46.823,02
H	Capítulo	Remates y ayudas				6.426,00	6.426,00
HY	Capítulo	Ayudas de albañilería				6.426,00	6.426,00
HYA010	Partida	m ²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.		1.080,000	5,95	6.426,00
				Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
				Tipo A	12	90,00	1.080,000
						0	1.080,000
mt09pye010b	Material	m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.		0,015	148,50	2,23
mt08aaa010a	Material	m ³	Agua.		0,006	1,50	0,01
mt09mif010ia	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.		0,019	38,06	0,72
mq05per010	Maquinaria	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.		0,005	28,00	0,14
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.		0,035	20,91	0,73
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.		0,086	20,07	1,73
%		%	Costes directos complementarios		4,000	5,56	0,22
				HYA010	1.080,000	5,95	6.426,00
				HY		6.426,00	6.426,00
				H		6.426,00	6.426,00
N	Capítulo	Aislamientos e impermeabilizaciones				6.720,23	6.720,23
NA	Capítulo	Aislamientos térmicos				6.720,23	6.720,23
NAA010	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.		333,210	6,53	2.175,86
				Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
				Tubería de agua caliente	1	333,2	333,210
						10	333,210
mt17coe055ba	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.		1,050	2,48	2,60
mt17coe110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.		0,025	11,68	0,29
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.		0,079	21,47	1,70
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.		0,079	20,64	1,63
%		%	Costes directos complementarios		2,000	6,22	0,12
				NAA010	333,210	6,53	2.175,86
NAA010b	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.		121,100	7,83	948,21
				Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
				Tubería de agua caliente	1	121,1	121,100
						00	121,100

mt17coe 055db	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,050	3,13	3,29			
mt17coe 110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,035	11,68	0,41			
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,089	21,47	1,91			
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,089	20,64	1,84			
%		%	Costes directos complementarios NAA010b	2,000	7,45	0,15			
				121,100	7,83	948,21			
NAA010 c	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.	5,310	22,36	118,73			
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Tubería de agua caliente	1	5,310			5,310	5,310
mt17coe 070ed	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,050	16,46	17,28			
mt17coe 110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,021	11,68	0,25			
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,089	21,47	1,91			
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,089	20,64	1,84			
%		%	Costes directos complementarios NAA010c	2,000	21,28	0,43			
				5,310	22,36	118,73			
NAA010 d	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.	106,630	24,33	2.594,31			
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Tubería de agua caliente	1	106,6 30			106,63 0	106,630
mt17coe 070fd	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,050	18,00	18,90			
mt17coe 110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,026	11,68	0,30			
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,094	21,47	2,02			
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,094	20,64	1,94			
%		%	Costes directos complementarios NAA010d	2,000	23,16	0,46			
				106,630	24,33	2.594,31			
NAA010 e	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.	34,150	25,86	883,12			
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Tubería de agua caliente	1	34,15 0			34,150	34,150
mt17coe 070gd	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,050	19,14	20,10			
mt17coe 110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,030	11,68	0,35			
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,099	21,47	2,13			
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,099	20,64	2,04			
%		%	Costes directos complementarios NAA010e	2,000	24,62	0,49			
				34,150	25,86	883,12			
			NA		6.720,23	6.720,23			
			N		6.720,23	6.720,23			
Q	Capítulo		Cubiertas		108,52	108,52			
QB	Capítulo		Planas transitables, ventiladas		108,52	108,52			
QBF030	Partida	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, ventilada con sumidero. Impermeabilización con láminas asfálticas.	2,000	54,26	108,52			
mt14iea 020c	Material	kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	0,300	1,74	0,52			
mt14lba 010g	Material	m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	1,050	5,91	6,21			
mt15acc 050ea	Material	Ud	Sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM.	1,000	25,37	25,37			

mo029	Mano de obra	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.				0,317	20,91	6,63	
mo067	Mano de obra	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.				0,317	20,64	6,54	
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.				0,297	21,47	6,38	
%		%	Costes directos complementarios				2,000	51,65	1,03	
			QBF030				2,000	54,26	108,52	
			QB					108,52	108,52	
			Q					108,52	108,52	
U	Capítulo		Urbanización interior de la parcela					1.163,92	1.163,92	
UA	Capítulo		Alcantarillado					1.163,92	1.163,92	
UAP010	Partida	Ud	Pozo de registro.				2,000	581,96	1.163,92	
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	1,000			1,000		
				1	1,000			1,000	2,000	
mt10haf	Material	m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,675	105,39	71,14
mt07ame010n	Material	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.					2,250	3,55	7,99
mt10hmf010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					1,405	100,63	141,39
mt08epr010b	Material	m	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.					0,055	505,82	27,82
mt08epr020b	Material	Ud	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.					0,050	314,22	15,71
mt46tpr010q	Material	Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.					1,000	85,00	85,00
mt46phm050	Material	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.					4,000	4,65	18,60
mo041	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.					5,965	20,91	124,73
mo087	Mano de obra	h	Ayudante construcción de obra civil.					2,982	20,64	61,55
%		%	Costes directos complementarios					2,000	553,93	11,08
			UAP010					2,000	581,96	1.163,92
			UA						1.163,92	1.163,92
			U						1.163,92	1.163,92
			TFGPRUEBASANEAMIENTO2						73.880,67	73.880,67

**CUADRO DE PRECIOS N°1
BLOQUE DE VIVIENDAS 2**

				1	1,000		1,000			
				1	1,000		1,000			
				1	1,000		1,000			
				1	1,000		1,000			
				1	1,000		1,000	6,000		
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.				0,215	100,63	21,64	
mt04lma 010b	Material	U d	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.				122,000	0,51	62,22	
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.				0,024	1,50	0,04	
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.				0,085	33,86	2,88	
mt11var 130	Material	U d	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.				1,000	37,50	37,50	
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.				0,047	41,79	1,96	
mt11var 100	Material	U d	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.				1,000	8,25	8,25	
mt11arf0 10c	Material	U d	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.				1,000	25,00	25,00	
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.				1,616	20,91	33,79	
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.				1,499	20,07	30,08	
%		%	Costes directos complementarios ASA010b				2,000	223,36	4,47	
							6,000	234,66	1.407,96	

ASA010 c	Partida	U d	Arqueta de obra de fábrica.				3,000	236,03	708,09	
---------------------	---------	--------	-----------------------------	--	--	--	-------	--------	--------	--

				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000			
				1	1,000			1,000	3,000		
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.				0,215	100,63	21,64		
mt04lma 010b	Material	U d	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.				122,000	0,51	62,22		
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.				0,025	1,50	0,04		
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.				0,085	33,86	2,88		
mt11var 130	Material	U d	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.				1,000	37,50	37,50		
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.				0,051	41,79	2,13		
mt11var 100	Material	U d	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.				1,000	8,25	8,25		
mt11arf0 10c	Material	U d	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.				1,000	25,00	25,00		
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.				1,643	20,91	34,36		
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.				1,527	20,07	30,65		
%		%	Costes directos complementarios ASA010c				2,000	224,67	4,49		
							3,000	236,03	708,09		

ASA010 d	Partida	U d	Arqueta de obra de fábrica.				3,000	244,58	733,74	
---------------------	---------	--------	-----------------------------	--	--	--	-------	--------	--------	--

				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				1	1,000			1,000			

				1	1,000		1,000			
				1	1,000		1,000	3,000		
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64
mt04lma 010b	Material	U d	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.					134,000	0,51	68,34
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.					0,027	1,50	0,04
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,094	33,86	3,18
mt11var 130	Material	U d	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.					1,000	37,50	37,50
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,054	41,79	2,26
mt11var 100	Material	U d	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.					1,000	8,25	8,25
mt11arf0 10c	Material	U d	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.					1,000	25,00	25,00
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.					1,671	20,91	34,94
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,577	20,07	31,65
%		%	Costes directos complementarios					2,000	232,80	4,66
			ASA010d					3,000	244,58	733,74
ASA010e	Partida	U d	Arqueta de obra de fábrica.					1,000	253,11	253,11
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64
mt04lma 010b	Material	U d	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.					146,000	0,51	74,46
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.					0,029	1,50	0,04
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,102	33,86	3,45
mt11var 130	Material	U d	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.					1,000	37,50	37,50
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,058	41,79	2,42
mt11var 100	Material	U d	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.					1,000	8,25	8,25
mt11arf0 10c	Material	U d	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.					1,000	25,00	25,00
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.					1,698	20,91	35,51
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.					1,627	20,07	32,65
%		%	Costes directos complementarios					2,000	240,92	4,82
			ASA010e					1,000	253,11	253,11
ASA010f	Partida	U d	Arqueta de obra de fábrica.					2,000	261,15	522,30
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1	1,000			1,000		
				1	1,000			1,000	2,000	
mt10hmf 010rRb	Material	m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.					0,215	100,63	21,64
mt04lma 010b	Material	U d	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.					158,000	0,51	80,58
mt08aaa 010a	Material	m³	Agua.					0,031	1,50	0,05
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.					0,110	33,86	3,72

mt11var130	Material	U	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	37,50	37,50			
mt09mif010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061	41,79	2,55			
mt11var100	Material	U	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25			
mt11arf010c	Material	U	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,00	25,00			
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,712	20,91	35,80			
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,668	20,07	33,48			
%		%	Costes directos complementarios	2,000	248,57	4,97			
			ASA010f	2,000	261,15	522,30			
ASA010g	Partida	U	Arqueta de obra de fábrica.	2,000	306,47	612,94			
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	1,000			1,000	
				1	1,000			1,000	2,000
mt10hmf010rBb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,251	100,63	25,26			
mt04lma010b	Material	U	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	201,000	0,51	102,51			
mt08aaa010a	Material	m ³	Agua.	0,039	1,50	0,06			
mt09mif010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,141	33,86	4,77			
mt11var130	Material	U	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	37,50	37,50			
mt09mif010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,077	41,79	3,22			
mt11var100	Material	U	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25			
mt11arf010e	Material	U	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	32,15	32,15			
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,892	20,91	39,56			
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,915	20,07	38,43			
%		%	Costes directos complementarios	2,000	291,71	5,83			
			ASA010g	2,000	306,47	612,94			
ASA010h	Partida	U	Arqueta de obra de fábrica.	1,000	358,43	358,43			
mt10hmf010rBb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,289	100,63	29,08			
mt04lma010b	Material	U	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	248,000	0,51	126,48			
mt08aaa010a	Material	m ³	Agua.	0,049	1,50	0,07			
mt09mif010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,173	33,86	5,86			
mt11var130	Material	U	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	37,50	37,50			
mt09mif010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,099	41,79	4,14			
mt11var100	Material	U	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25			
mt11arf010f	Material	U	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	1,000	46,00	46,00			
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,975	20,91	41,30			

mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	2,117	20,07	42,49
%		%	Costes directos complementarios	2,000	341,17	6,82
			ASA010h	1,000	358,43	358,43
ASA010i	Partida	U	Arqueta de obra de fábrica.	1,000	203,26	203,26
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,195	100,63	19,62
mt04lma 010b	Material	U	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	122,000	0,51	62,22
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.	0,024	1,50	0,04
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,085	33,86	2,88
mt11ppl 030a	Material	U	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000	9,63	9,63
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,047	41,79	1,96
mt11var 100	Material	U	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25
mt11arf0 10c	Material	U	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,00	25,00
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,616	20,91	33,79
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,499	20,07	30,08
%		%	Costes directos complementarios	2,000	193,47	3,87
			ASA010i	1,000	203,26	203,26
ASA010j	Partida	U	Arqueta de obra de fábrica.	1,000	229,74	229,74
mt10hmf 010rRb	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,195	100,63	19,62
mt04lma 010b	Material	U	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	158,000	0,51	80,58
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.	0,031	1,50	0,05
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,110	33,86	3,72
mt11ppl 030a	Material	U	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	1,000	9,63	9,63
mt09mif 010la	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061	41,79	2,55
mt11var 100	Material	U	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000	8,25	8,25
mt11arf0 10c	Material	U	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000	25,00	25,00
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,712	20,91	35,80
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,668	20,07	33,48
%		%	Costes directos complementarios	2,000	218,68	4,37
			ASA010j	1,000	229,74	229,74
ASB010	Partida	m	Acometida general de saneamiento.	1,680	65,70	110,38
mt01ara 010	Material	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	12,02	4,16
mt11tpb 030c	Material	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050	6,59	6,92
mt11var 009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063	16,54	1,04
mt11var 010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	22,91	0,71
mt10hmf 010tLc	Material	m ³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,084	68,44	5,75

mq05pd m010b	Maquinaria	h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	0,544	7,73	4,21
mq05ma i030	Maquinaria	h	Martillo neumático.	0,544	4,57	2,49
mq01ret 020b	Maquinaria	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,030	40,90	1,23
mq02rop 020	Maquinaria	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,220	3,92	0,86
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,942	20,91	19,70
mo112	Mano de obra	h	Peón especializado construcción.	0,471	20,58	9,69
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,109	21,47	2,34
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,109	20,58	2,24
%	%	%	Costes directos complementarios ASB010	4,000	61,34	2,45
				1,680	65,70	110,38
ASB020	Partida	U	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.	2,000	206,34	412,68
mt08aaa 010a	Material	m ³	Agua.	0,022	1,50	0,03
mt09mif 010ca	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,122	33,86	4,13
mt11var 200	Material	U	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1,000	15,50	15,50
mq05pd m110	Maquinaria	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	1,002	7,75	7,77
mq05ma i030	Maquinaria	h	Martillo neumático.	2,004	4,57	9,16
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	2,959	20,91	61,87
mo112	Mano de obra	h	Peón especializado construcción.	4,759	20,58	97,94
%	%	%	Costes directos complementarios ASB020	2,000	196,40	3,93
				2,000	206,34	412,68
ASC010	Partida	m	Colector enterrado.	101,990	24,61	2.509,97
mt01ara 010	Material	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	12,02	4,16
mt11tpb 020c	Material	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	6,95	7,30
mt11ade 100a	Material	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	22,45	0,07
mt11tpb 021c	Material	U	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,000	2,09	2,09
mq04du a020b	Maquinaria	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,028	10,38	0,29
mq02rop 020	Maquinaria	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,212	3,92	0,83
mq02cia 020j	Maquinaria	h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,003	44,89	0,13
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,068	20,91	1,42
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	0,168	20,07	3,37
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,119	21,47	2,55
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,059	20,58	1,21
%	%	%	Costes directos complementarios ASC010	2,000	23,42	0,47
				101,990	24,61	2.509,97
ASI050	Partida	m	Canaleta de drenaje.	30,950	38,56	1.193,43
mt10hmf 010tLb	Material	m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,039	72,40	2,82
mt11can 020d	Material	U	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, incluso piezas especiales y elementos de sujeción.	1,000	15,11	15,11
mt11var 020	Material	U	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	3,000	0,75	2,25

mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	0,395	20,91	8,26
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	0,412	20,07	8,27
%		%	Costes directos complementarios ASI050	2,000	36,71	0,73
				30,950	38,56	1.193,43

AS				12.638,98	12.638,98
A				12.638,98	12.638,98

I	Capítulo	Instalaciones			46.823,02	46.823,02
IC	Capítulo	Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.			3.574,80	3.574,80

ICA010	Partida	Ud	Termo eléctrico.		12,000	297,90	3.574,80
				Uds.	Largo	Ancho	Alto
				Tipo A	12		12,000
							Subtotal
mt38tew	Material	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	1,000		226,98	226,98
021kk							
mt38tew	Material	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000		2,85	5,70
010a							
mt37sve	Material	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000		4,13	8,26
010b							
mt37svs	Material	Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	1,000		6,05	6,05
050a							
mt38ww	Material	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000		1,45	1,45
w011							
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,835		21,47	17,93
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,835		20,58	17,18
%		%	Costes directos complementarios ICA010	2,000		283,55	5,67
				12,000		297,90	3.574,80

IC				3.574,80	3.574,80	
IF	Capítulo	Fontanería			36.574,20	36.574,20

IFA010	Partida	Ud	Acometida de abastecimiento de agua potable.	1,000		634,62	634,62
mt10hmf	Material	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,512		68,44	35,04
010tLc							
mt01ara	Material	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,768		12,02	9,23
010							
mt37ww	Material	Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de acero, de fundición o de fibrocemento de 150 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	1,000		99,52	99,52
w107fd							
mt08tag	Material	m	Acometida de acero galvanizado sin soldadura, serie M, 1 1/2" DN 40 mm y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	6,690		29,63	198,22
110d							
mt08tap	Material	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	29,911		0,76	22,73
010a							
mt11arp	Material	Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000		35,93	35,93
100a							
mt11arp	Material	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores méfíticos.	1,000		21,98	21,98
050c							
mt37sve	Material	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadrado.	1,000		20,68	20,68
030f							
mq05pd	Maquinaria	h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,703		4,27	3,00
m010a							
mq05ma	Maquinaria	h	Martillo neumático.	0,703		4,57	3,21
i030							
mq02rop	Maquinaria	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,619		3,92	2,43
020							
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.	1,187		20,91	24,82
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.	1,042		20,07	20,91
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	2,253		21,47	48,37
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	2,253		20,58	46,37

%		%	Costes directos complementarios		4,000	592,44	23,70
			IFA010		1,000	634,62	634,62
IFB010	Partida	U	Alimentación de agua potable.		1,000	632,77	632,77
		d					
				Uds.	Largo	Ancho	Alto
				Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1		1,000	1,000
mt01ara010	Material	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.			1,334	12,02
mt08tag015fg	Material	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.			14,080	24,82
mt08tap010a	Material	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.			62,952	0,76
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.			1,043	20,91
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.			1,043	20,07
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.			3,477	21,47
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.			3,477	20,58
%		%	Costes directos complementarios		2,000	602,29	12,05
			IFB010		1,000	632,77	632,77
IFB020	Partida	U	Arqueta de paso.		1,000	44,20	44,20
		d					
mt10hmf010tLb	Material	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.			0,043	72,40
mt37aar020g	Material	U	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.			1,000	17,48
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.			0,603	20,91
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.			0,442	20,07
%		%	Costes directos complementarios		2,000	42,07	0,84
			IFB020		1,000	44,20	44,20
IFC010	Partida	U	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.		1,000	193,40	193,40
		d					
mt37svc010o	Material	U	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".			2,000	28,77
mt37ww060h	Material	U	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.			1,000	42,57
mt37sgl012c	Material	U	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".			1,000	9,21
mt37svr010f	Material	U	Válvula de retención de latón para roscar de 2".			1,000	11,21
mt37aar010c	Material	U	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora.			1,000	20,98
mt37ww010	Material	U	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.			1,000	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.			1,185	21,47
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.			0,593	20,58
%		%	Costes directos complementarios		4,000	180,55	7,22
			IFC010		1,000	193,40	193,40
IFC020	Partida	U	Batería de contadores divisionarios para abastecimiento de agua potable.		1,000	843,71	843,71
		d					
mt37svc010r	Material	U	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".			1,000	59,25
mt37ccb010eb	Material	U	Batería de acero galvanizado de 2 1/2" DN 65 mm, para centralización de 12 contadores divisionarios de agua en dos filas, de 1080x640 mm. Incluso soporte y brida. Según UNE 19900.			1,000	173,99
mt37sve010c	Material	U	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".			24,000	5,95
mt37sgl012b	Material	U	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 3/4".			12,000	6,82
mt37svr010b	Material	U	Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".			12,000	3,35
mt37ccb040b	Material	U	Latiguillo de acero inoxidable, de 1", de 400 mm de longitud.			12,000	9,10

mt37ccb 015ea	Material	U d	Cuadro de clasificación metálico para centralización de 12 contadores divisionarios de agua en dos filas.	1,000	6,17	6,17
mt37ww w010	Material	U d	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	5,927	21,47	127,25
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	2,963	20,58	60,98
%		%	Costes directos complementarios	2,000	803,08	16,06
			IFC020	1,000	843,71	843,71
IFD010	Partida	U d	Grupo de presión para edificios.	1,000	19.009,15	19.009,15
mt37gru 476edz	Material	U d	Grupo de presión de agua, modelo 98530459 Hydro Multi-E 3 CRIE 3-8 "GRUNDFOS", con control electrónico de velocidad para mantenimiento de la presión constante y control de funcionamiento del número de bombas y de la alternancia entre ellas, formado por tres bombas centrífugas multicelulares verticales, bombas, colector y bancada de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico HQQE, interruptor de presión para protección contra marcha en seco, conexiones R 2", presión máxima 16 bar, apta para temperaturas desde 0 hasta 60°C, motores trifásicos, con convertidores de frecuencia de alta eficiencia, de 1,1 kW cada uno, eficiencia energética clase IE5, protección IP55, aislamiento clase F y protección térmica, depósito de membrana de 12 litros, una válvula antirretorno por bomba, dos válvulas de corte por bomba, presostato y caja de frenado para la conexión del suministro eléctrico trifásico a 400 V.	1,000	17.377,00	17.377,00
mt37ww w010	Material	U d	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	1,40	1,40
mt37gru 601b	Material	U d	Puesta en marcha del grupo de presión, "GRUNDFOS".	1,000	193,00	193,00
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	5,487	21,47	117,81
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	2,743	20,58	56,45
%		%	Costes directos complementarios	4,000	17.745,66	709,83
			IFD010	1,000	19.009,15	19.009,15
IFM010	Partida	U d	Montante.	1,000	141,10	141,10
mt37tpu 400k	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	12,770	0,19	2,43
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,770	4,39	56,06
mt37sgl0 20d	Material	U d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U d	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U d	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,783	21,47	16,81
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,783	20,58	16,11
%		%	Costes directos complementarios	2,000	134,30	2,69
			IFM010	1,000	141,10	141,10
IFM010b	Partida	U d	Montante.	1,000	146,81	146,81
mt37tpu 400k	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	13,590	0,19	2,58
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,590	4,39	59,66
mt37sgl0 20d	Material	U d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U d	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U d	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08

mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,823	21,47	17,67
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,823	20,58	16,94
%		%	Costes directos complementarios	2,000	139,74	2,79
			IFM010b	1,000	146,81	146,81
IFM010c	Partida	U	Montante.	1,000	162,12	162,12
mt37tpu 400k	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	15,770	0,19	3,00
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,770	4,39	69,23
mt37sgl0 20d	Material	U	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,932	21,47	20,01
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,932	20,58	19,18
%		%	Costes directos complementarios	2,000	154,31	3,09
			IFM010c	1,000	162,12	162,12
IFM010d	Partida	U	Montante.	1,000	167,82	167,82
mt37tpu 400k	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	16,590	0,19	3,15
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,590	4,39	72,83
mt37sgl0 20d	Material	U	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,972	21,47	20,87
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,972	20,58	20,00
%		%	Costes directos complementarios	2,000	159,74	3,19
			IFM010d	1,000	167,82	167,82
IFM010e	Partida	U	Montante.	1,000	183,10	183,10
mt37tpu 400k	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	18,770	0,19	3,57
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18,770	4,39	82,40
mt37sgl0 20d	Material	U	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,080	21,47	23,19
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,080	20,58	22,23
%		%	Costes directos complementarios	2,000	174,28	3,49

IFM010e				1,000	183,10	183,10
IFM010f	Partida	U	Montante.	1,000	188,85	188,85
mt37tpu 400k	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	19,590	0,19	3,72
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19,590	4,39	86,00
mt37sgl0 20d	Material	U	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,121	21,47	24,07
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,121	20,58	23,07
%		%	Costes directos complementarios	2,000	179,75	3,60
IFM010f				1,000	188,85	188,85
IFM010g	Partida	U	Montante.	1,000	204,12	204,12
mt37tpu 400k	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	21,770	0,19	4,14
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	21,770	4,39	95,57
mt37sgl0 20d	Material	U	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,229	21,47	26,39
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,229	20,58	25,29
%		%	Costes directos complementarios	2,000	194,28	3,89
IFM010g				1,000	204,12	204,12
IFM010h	Partida	U	Montante.	1,000	209,87	209,87
mt37tpu 400k	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	22,590	0,19	4,29
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,590	4,39	99,17
mt37sgl0 20d	Material	U	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,270	21,47	27,27
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,270	20,58	26,14
%		%	Costes directos complementarios	2,000	199,76	4,00
IFM010h				1,000	209,87	209,87
IFM010i	Partida	U	Montante.	1,000	232,15	232,15

mt37tpu 400k	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	25,770	0,19	4,90
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	25,770	4,39	113,13
mt37sgl0 20d	Material	U d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U d	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U d	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,428	21,47	30,66
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,428	20,58	29,39
%		%	Costes directos complementarios IFM010i	2,000 1,000	220,97 232,15	4,42 232,15
IFM010j	Partida	U d	Montante.	1,000	233,17	233,17
mt37tpu 400k	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	25,920	0,19	4,92
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	25,920	4,39	113,79
mt37sgl0 20d	Material	U d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U d	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U d	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,435	21,47	30,81
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,435	20,58	29,53
%		%	Costes directos complementarios IFM010j	2,000 1,000	221,94 233,17	4,44 233,17
IFM010k	Partida	U d	Montante.	1,000	243,46	243,46
mt37tpu 400k	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	27,390	0,19	5,20
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	27,390	4,39	120,24
mt37sgl0 20d	Material	U d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U d	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.	1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U d	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".	1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	1,508	21,47	32,38
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	1,508	20,58	31,03
%		%	Costes directos complementarios IFM010k	2,000 1,000	231,74 243,46	4,63 243,46
IFM010l	Partida	U d	Montante.	1,000	271,94	271,94
mt37tpu 400k	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior.	31,450	0,19	5,98
mt37tpu 010kd	Material	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO	31,450	4,39	138,07

			15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.								
mt37sgl0 20d	Material	U d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.						1,000	6,92	6,92
mt37avu 020g	Material	U d	Válvula de esfera, de latón, de 25 mm de diámetro, "UPONOR IBERIA", sistema de unión Quick and Easy.						1,000	25,89	25,89
mt37avu 100h	Material	U d	Maneta vista de acero inoxidable, "UPONOR IBERIA".						1,000	10,08	10,08
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.						1,710	21,47	36,71
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						1,710	20,58	35,19
%		%	Costes directos complementarios						2,000	258,84	5,18
			IFM010I						1,000	271,94	271,94
IFI005	Partida	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.						786,360	7,31	5.748,29
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1	447,8 40			447,84 0			
			Tubería de agua caliente	1	338,5 20			338,52 0	786,360		
mt37tpu 420e	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.						1,000	0,25	0,25
mt37tpu 020ec	Material	m	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, según UNE-EN ISO 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	5,45	5,45
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.						0,030	21,47	0,64
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,030	20,58	0,62
%		%	Costes directos complementarios						2,000	6,96	0,14
			IFI005						786,360	7,31	5.748,29
IFI005b	Partida	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.						415,650	9,85	4.094,15
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1	187,9 30			187,93 0			
			Tubería de agua caliente	1	227,7 20			227,72 0	415,650		
mt37tpu 420f	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.						1,000	0,32	0,32
mt37tpu 020fc	Material	m	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras, según UNE-EN ISO 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.						1,000	6,95	6,95
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.						0,050	21,47	1,07
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.						0,050	20,58	1,03
%		%	Costes directos complementarios						2,000	9,37	0,19
			IFI005b						415,650	9,85	4.094,15
IFI005c	Partida	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.						130,160	12,13	1.578,84
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			Tubería de agua fría	1	96,01 0			96,010			
			Tubería de agua caliente	1	34,15 0			34,150	130,160		
mt37tpu 420g	Material	U d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.						1,000	0,39	0,39
mt37tpu 020gc	Material	m	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco,						1,000	8,68	8,68

mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,016	22,91	0,37
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,075	20,58	1,54
%		%	Costes directos complementarios	2,000	12,80	0,26
			ISB010	109,860	13,45	1.477,62
ISB010b	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.	126,760	15,57	1.973,65
mt36tit400h	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,000	0,35	0,35
mt36tit010hi	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	7,82	7,82
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,046	16,54	0,76
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,023	22,91	0,53
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,169	21,47	3,63
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,084	20,58	1,73
%		%	Costes directos complementarios	2,000	14,82	0,30
			ISB010b	126,760	15,57	1.973,65
ISB010c	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.	70,260	6,74	473,55
mt36tit400d	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,19	0,19
mt36tit010de	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	3,68	3,68
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,011	16,54	0,18
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,006	22,91	0,14
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,070	21,47	1,50
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,035	20,58	0,72
%		%	Costes directos complementarios	2,000	6,41	0,13
			ISB010c	70,260	6,74	473,55
ISB010d	Partida	m	Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales.	82,390	8,10	667,36
mt36tit400f	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	0,23	0,23
mt36tit010fe	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	4,45	4,45
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,014	16,54	0,23
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,007	22,91	0,16
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,083	21,47	1,78
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,042	20,58	0,86
%		%	Costes directos complementarios	2,000	7,71	0,15
			ISB010d	82,390	8,10	667,36
ISB044	Partida	U	Terminal de aireación.	4,000	25,99	103,96
mt36vpj030c	Material	U	Sombbrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	1,000	18,25	18,25
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,008	16,54	0,13
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	22,91	0,09
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,149	20,58	3,07
%		%	Costes directos complementarios	2,000	24,74	0,49
			ISB044	4,000	25,99	103,96
ISB044b	Partida	U	Terminal de aireación.	5,000	27,79	138,95

mt36vpj030d	Material	U	Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	1,000	19,94	19,94
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,009	16,54	0,15
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	22,91	0,09
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,149	20,58	3,07
%		%	Costes directos complementarios	2,000	26,45	0,53
			ISB044b	5,000	27,79	138,95
ISD004	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	50,140	4,90	245,69
mt36tit400a	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	1,000	0,08	0,08
mt36tit010ac	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	1,44	1,51
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,020	16,54	0,33
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010	22,91	0,23
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,079	21,47	1,70
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,040	20,58	0,82
%		%	Costes directos complementarios	2,000	4,67	0,09
			ISD004	50,140	4,90	245,69
ISD004b	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	59,640	5,43	323,85
mt36tit400b	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	1,000	0,10	0,10
mt36tit010bc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	1,83	1,92
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,023	16,54	0,38
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011	22,91	0,25
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,079	21,47	1,70
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,040	20,58	0,82
%		%	Costes directos complementarios	2,000	5,17	0,10
			ISD004b	59,640	5,43	323,85
ISD004c	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	13,170	8,05	106,02
mt36tit400d	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000	0,19	0,19
mt36tit010dc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	3,37	3,54
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,028	16,54	0,46
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,014	22,91	0,32
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,099	21,47	2,13
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.	0,050	20,58	1,03
%		%	Costes directos complementarios	2,000	7,67	0,15
			ISD004c	13,170	8,05	106,02
ISD004d	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.	18,720	9,73	182,15
mt36tit400f	Material	U	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,000	0,23	0,23
mt36tit010fc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	4,08	4,28
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,035	16,54	0,58
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,018	22,91	0,41
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.	0,119	21,47	2,55

mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.				0,059	20,58	1,21
%		%	Costes directos complementarios				2,000	9,26	0,19
			ISD004d				18,720	9,73	182,15
ISD004e	Partida	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente.				21,260	12,40	263,62
mt36tit400g	Material	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.				1,000	0,30	0,30
mt36tit010gc	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.				1,050	5,39	5,66
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.				0,040	16,54	0,66
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.				0,020	22,91	0,46
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.				0,149	21,47	3,20
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.				0,074	20,58	1,52
%		%	Costes directos complementarios				2,000	11,80	0,24
			ISD004e				21,260	12,40	263,62
ISD008	Partida	Ud	Bote sifónico.				24,000	29,90	717,60
mt36bsj010aa	Material	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.				1,000	13,80	13,80
mt36tie010fd	Material	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.				0,700	6,14	4,30
mt11var009	Material	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.				0,040	16,54	0,66
mt11var010	Material	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.				0,080	22,91	1,83
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.				0,248	21,47	5,32
mo107	Mano de obra	h	Ayudante fontanero.				0,124	20,58	2,55
%		%	Costes directos complementarios				2,000	28,46	0,57
			ISD008				24,000	29,90	717,60
			IS					6.674,02	6.674,02
			I					46.823,02	46.823,02
H	Capítulo		Remates y ayudas					6.426,00	6.426,00
HY	Capítulo		Ayudas de albañilería					6.426,00	6.426,00
HYA010	Partida	m ²	Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.				1.080,000	5,95	6.426,00
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				Tipo A	12	90,00		1.080,000	1.080,000
						0			
mt09pye010b	Material	m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.				0,015	148,50	2,23
mt08aaa010a	Material	m ³	Agua.				0,006	1,50	0,01
mt09mif010ia	Material	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.				0,019	38,06	0,72
mq05per010	Maquinaria	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.				0,005	28,00	0,14
mo020	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción.				0,035	20,91	0,73
mo113	Mano de obra	h	Peón ordinario construcción.				0,086	20,07	1,73
%		%	Costes directos complementarios				4,000	5,56	0,22
			HYA010				1.080,000	5,95	6.426,00
			HY					6.426,00	6.426,00
			H					6.426,00	6.426,00
N	Capítulo		Aislamientos e impermeabilizaciones					6.720,23	6.720,23
NA	Capítulo		Aislamientos térmicos					6.720,23	6.720,23
NAA010	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.				333,210	6,53	2.175,86

				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Tubería de agua caliente	1	333,20		333,210	333,210		
mt17coe055ba	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.						1,050	2,48	2,60
mt17coe110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.						0,025	11,68	0,29
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.						0,079	21,47	1,70
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.						0,079	20,64	1,63
%		%	Costes directos complementarios						2,000	6,22	0,12
NAA010									333,210	6,53	2.175,86
NAA010b	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.						121,100	7,83	948,21
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Tubería de agua caliente	1	121,100		121,100	121,100		
mt17coe055db	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.						1,050	3,13	3,29
mt17coe110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.						0,035	11,68	0,41
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.						0,089	21,47	1,91
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.						0,089	20,64	1,84
%		%	Costes directos complementarios						2,000	7,45	0,15
NAA010b									121,100	7,83	948,21
NAA010c	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.						5,310	22,36	118,73
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Tubería de agua caliente	1	5,310		5,310	5,310		
mt17coe070ed	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.						1,050	16,46	17,28
mt17coe110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.						0,021	11,68	0,25
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.						0,089	21,47	1,91
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.						0,089	20,64	1,84
%		%	Costes directos complementarios						2,000	21,28	0,43
NAA010c									5,310	22,36	118,73
NAA010d	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.						106,630	24,33	2.594,31
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Tubería de agua caliente	1	106,630		106,630	106,630		
mt17coe070fd	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.						1,050	18,00	18,90
mt17coe110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.						0,026	11,68	0,30
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.						0,094	21,47	2,02
mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.						0,094	20,64	1,94
%		%	Costes directos complementarios						2,000	23,16	0,46
NAA010d									106,630	24,33	2.594,31
NAA010e	Partida	m	Aislamiento térmico de tuberías.						34,150	25,86	883,12
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
				Tubería de agua caliente	1	34,150		34,150	34,150		
mt17coe070gd	Material	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.						1,050	19,14	20,10
mt17coe110	Material	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.						0,030	11,68	0,35
mo054	Mano de obra	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.						0,099	21,47	2,13

mo101	Mano de obra	h	Ayudante montador de aislamientos.				0,099	20,64	2,04
%		%	Costes directos complementarios				2,000	24,62	0,49
			NAA010e				34,150	25,86	883,12
			NA					6.720,23	6.720,23
			N					6.720,23	6.720,23
Q	Capítulo		Cubiertas					108,52	108,52
QB	Capítulo		Planas transitables, ventiladas					108,52	108,52
QBF030	Partida	U	Encuentro de cubierta plana transitable, ventilada con sumidero.				2,000	54,26	108,52
mt14iea	Material	kg	Impermeabilización con láminas asfálticas.				0,300	1,74	0,52
020c			Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.						
mt14lba	Material	m ²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m ² , con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.				1,050	5,91	6,21
010g									
mt15acc	Material	U	Sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM.				1,000	25,37	25,37
050ea									
mo029	Mano de obra	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.				0,317	20,91	6,63
mo067	Mano de obra	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.				0,317	20,64	6,54
mo008	Mano de obra	h	Oficial 1ª fontanero.				0,297	21,47	6,38
%		%	Costes directos complementarios				2,000	51,65	1,03
			QBF030				2,000	54,26	108,52
			QB					108,52	108,52
			Q					108,52	108,52
U	Capítulo		Urbanización interior de la parcela					1.163,92	1.163,92
UA	Capítulo		Alcantarillado					1.163,92	1.163,92
UAP010	Partida	U	Pozo de registro.				2,000	581,96	1.163,92
		d							
				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1	1,000			1,000	
				1	1,000			1,000	2,000
mt10haf	Material	m ³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.				0,675	105,39	71,14
010erOe									
mt07am	Material	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.				2,250	3,55	7,99
e010n									
mt10hmf	Material	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.				1,405	100,63	141,39
010rRb									
mt08epr	Material	m	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.				0,055	505,82	27,82
010b									
mt08epr	Material	U	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.				0,050	314,22	15,71
020b									
mt46tpr0	Material	U	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.				1,000	85,00	85,00
10q		d							
mt46ph	Material	U	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.				4,000	4,65	18,60
m050									
mo041	Mano de obra	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.				5,965	20,91	124,73
mo087	Mano de obra	h	Ayudante construcción de obra civil.				2,982	20,64	61,55
%		%	Costes directos complementarios				2,000	553,93	11,08
			UAP010				2,000	581,96	1.163,92
			UA					1.163,92	1.163,92
			U					1.163,92	1.163,92
			TFGPRUEBASANEAMIENTO2					73.880,67	73.880,67

7.1. CUADRO DE UNIDADES DE OBRA.

Presupuesto

Sin descripción

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 Red de saneamiento horizontal						
1.1.1	ASA010	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	15,000	270,40	4.056,00

1.1.2 ASA010b

Ud

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

6,000

281,33

1.687,98

1.1.3 ASA010c

Ud

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3,000

282,96

848,88

1.1.4 ASA010d

Ud

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3,000

293,20

879,60

1.1.5 ASA010e	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	303,42	303,42
---------------	----	--	-------	--------	--------

1.1.6 ASA010f

Ud

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2,000

313,03

626,06

1.1.7 ASA010g	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	367,33	734,66
---------------	----	--	-------	--------	--------

1.1.8 ASA010h

Ud

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000

429,58

429,58

1.1.9 ASA010i

Ud Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,000

243,67

243,67

1.1.10 ASA010j	Ud	<p>Arqueta sifónica, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	275,36	275,36
----------------	----	--	-------	--------	--------

1.1.11 ASB010	m	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente. Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,680	78,83	132,43
1.1.12 ASB020	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	247,61	495,22

1.1.13 ASC010	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
			101,990	29,56	3.014,82
1.1.14 ASI050	m	<p>Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			30,950	46,28	1.432,37
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :					15.160,05

Sin descripción

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

4.1.2 ICB010

Ud Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocado sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

10,000

1.233,13

12.331,30

4.1.3 ICV010b	Ud	<p>Equipo aire-agua bomba de calor reversible, modelo aroTHERM plus básico 12 "VAILLANT", formado por unidad exterior VWL 125/6 230V S3, clase de eficiencia energética A+++; potencia calorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 7°C, temperatura de salida del agua 35°C, salto térmico 5°C), potencia frigorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de salida del agua 18°C, salto térmico 5°C), EER (calificación energética nominal) 3,52, COP (coeficiente energético nominal) 5,38, potencia sonora 58 dBA, dimensiones 1565x1100x450 mm, peso 194 kg, alimentación monofásica a 230 V, rango de funcionamiento de temperatura del aire exterior desde -25 hasta 46°C, producción de agua caliente desde 5°C hasta 63°C, con compresor rotativo de alto rendimiento con modulación Inverter DC, intercambiador de placas de acero inoxidable, intercambiador externo de cobre con aleteado de alta capacidad, refrigerante R-410A, sonda de temperatura exterior, batería de intercambio con ventilador modulante de alto rendimiento, revestimiento exterior anticorrosión, bomba de circulación con clase de eficiencia energética A, sistema de control sensoCOMFORT VRC 720f, con control de la temperatura con sonda exterior, display digital, inalámbrico, programación diaria y semanal, para control de varios circuitos de calefacción con módulos y termostatos adicionales, con control desde smartphone o tablet mediante la App myVaillant para IOS (iPhone e iPad) y Android, con módulo para el control de 2 circuitos adicionales de calefacción, VR 70. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexas y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	13.009,62	13.009,62
4.1.4 ICV010	Ud	<p>DEPÓSITO MXV2000VA marca Lapesa, doble serpentín, accesorios y mano de obra incluidos</p>	1,000	13.009,62	13.009,62

4.1.5 IHC010	m	<p>Tubería formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro. Instalación empotrada. Incluso tubo flexible corrugado para señalización y protección mecánica y contra los agentes externos, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Protección de la tubería con el tubo flexible corrugado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			50,000	18,21	910,50
4.2 Fontanería					
4.2.1 IFA010	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 6,69 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de</p>			
			1,000	761,52	761,52

unidades previstas, según documentación
gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el
número de unidades realmente ejecutadas
según especificaciones de Proyecto.

4.2.2 IFB010	Ud	<p>Alimentación de agua potable, de 14,08 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	759,13	759,13
4.2.3 IFB020	Ud	<p>Arqueta de paso prefabricada, de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	53,05	53,05

4.2.4 IFC010	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
4.2.5 IFC020	Ud	<p>Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 65 mm y salidas con conexión embridada, para centralización de un máximo de 12 contadores de 3/4" DN 20 mm en dos filas, con llave de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida, latiguillos y cuadro de clasificación. Incluso soportes para el colector y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye los contadores de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte de batería. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Colocación de la batería. Colocación del cuadro de clasificación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	232,09	232,09
			1,000	1.012,40	1.012,40

4.2.6 IFD010	Ud	<p>Grupo de presión de agua, modelo 98530459 Hydro Multi-E 3 CRIE 3-8 "GRUNDFOS", con control electrónico de velocidad para mantenimiento de la presión constante y control de funcionamiento del número de bombas y de la alternancia entre ellas, formado por tres bombas centrífugas multicelulares verticales, bombas, colector y bancada de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico HQQE, interruptor de presión para protección contra marcha en seco, conexiones R 2", presión máxima 16 bar, apta para temperaturas desde 0 hasta 60°C, motores trifásicos, con convertidores de frecuencia de alta eficiencia, de 1,1 kW cada uno, eficiencia energética clase IE5, protección IP55, aislamiento clase F y protección térmica, depósito de membrana de 12 litros, una válvula antirretorno por bomba, dos válvulas de corte por bomba, presostato y caja de frenado para la conexión del suministro eléctrico trifásico a 400 V. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	22.810,97	22.810,97
4.2.7 IFM010	Ud	<p>Montante de 12,77 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	169,37	169,37

4.2.8 IFM010b	Ud	<p>Montante de 13,59 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	176,24	176,24
4.2.9 IFM010c	Ud	<p>Montante de 15,77 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	194,61	194,61

4.2.10 IFM010d	Ud	<p>Montante de 16,59 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
4.2.11 IFM010e	Ud	<p>Montante de 18,77 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	201,48	201,48
			1,000	219,79	219,79

4.2.12 IFM010f	Ud	<p>Montante de 19,59 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	226,71	226,71
4.2.13 IFM010g	Ud	<p>Montante de 21,77 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	245,03	245,03

4.2.14 IFM010h	Ud	<p>Montante de 22,59 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	251,95	251,95
4.2.15 IFM010i	Ud	<p>Montante de 25,77 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	278,70	278,70

4.2.16 IFM010j	Ud	<p>Montante de 25,92 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	279,92	279,92
4.2.17 IFM010k	Ud	<p>Montante de 27,39 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			1,000	292,29	292,29

4.2.18 IFM0101	Ud	<p>Montante de 31,45 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en rollos; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera, con maneta vista de acero inoxidable. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje del purgador de aire y la llave de paso. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
4.2.19 IFI005	m	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	326,45	326,45
4.2.20 IFI005b	m	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	786,360	8,78	6.904,24
			415,650	11,82	4.912,98

4.2.21 IFI005c	m	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, modelo Uni Pipe PLUS "UPONOR IBERIA", suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			130,160	14,57	1.896,43
4.2.22 IFI008	Ud	<p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			72,000	16,70	1.202,40
4.2.23 IFW010	Ud	<p>Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro, con mando de palanca de acero, "FITTINGS ESTÁNDAR".</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			12,000	26,97	323,64
4.2.24 IFW060	Ud	<p>Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			2,000	83,65	167,30
4.3 Evacuación de aguas					

4.3.1 ISB010	m	<p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
4.3.2 ISB010b	m	<p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	109,860	16,14	1.773,14
4.3.3 ISB010c	m	<p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	126,760	18,66	2.365,34
			70,260	8,08	567,70

4.3.4 ISB010d	m	<p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
4.3.5 ISB044	Ud	<p>Sombrero de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	82,390	9,74	802,48
4.3.6 ISB044b	Ud	<p>Sombrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,000	31,19	124,76
			5,000	33,34	166,70

4.3.7 ISD004	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
4.3.8 ISD004b	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	50,140	5,90	295,83
4.3.9 ISD004c	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	59,640	6,53	389,45
			13,170	9,66	127,22

4.3.10 ISD004d	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
4.3.11 ISD004e	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	18,720	11,70	219,02
4.3.12 ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador, líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Presentación en seco de los tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	21,260	14,87	316,14
			24,000	35,89	861,36
Total presupuesto parcial nº 4 Instalaciones :					92.418,87

Sin descripción

Presupuesto parcial nº 5 Aislamientos e impermeabilizaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Aislamientos térmicos						
5.1.1	NAA010	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
5.1.2	NAA010b	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	333,210	7,86	2.619,03
5.1.3	NAA010c	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	121,100	9,38	1.135,92
				5,310	26,81	142,36

5.1.4 NAA010d	m	<p>Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	106,630	29,20	3.113,60
5.1.5 NAA010e	m	<p>Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	34,150	31,03	1.059,67
5.1.6 NAK010	m ²	<p>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	646,030	19,51	12.604,05

5.1.7 NAK020	m ²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total presupuesto parcial nº 5 Aislamientos e impermeabilizaciones :			132,380	20,52	2.716,44 23.391,07

Sin descripción

Presupuesto parcial nº 6 Cubiertas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 Planas transitables, ventiladas						
6.1.1	QBF030	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total presupuesto parcial nº 6 Cubiertas :				2,000	65,10	130,20 130,20

Sin descripción

Presupuesto parcial nº 7 Urbanización interior de la parcela

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1 Alcantarillado						

7.1.1 UAP010 Ud Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, conformados con encofrados metálicos amortizables en 20 usos; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
 Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2,000 698,33 1.396,66
Total presupuesto parcial nº 7 Urbanización interior de la parcela : 1.396,66

Sin descripción

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno .	15.160,05
2 Cimentaciones .	119.543,98
3 Remates y ayudas .	7.722,00
4 Instalaciones .	92.418,87
5 Aislamientos e impermeabilizaciones .	23.391,07
6 Cubiertas .	130,20
7 Urbanización interior de la parcela .	1.396,66
Total .	259.762,83

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

7.2. PRESUPUESTO TOTAL

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 Acondicionamiento del terreno	30.320,1
2 Cimentaciones	239.087,96
3 Remates y ayudas	15.444,00
4 Instalaciones	184.837,74
5 Aislamientos e impermeabilizaciones	46.782,14
6 Cubiertas	260,40
7 Urbanización interior de la parcela	2.793,32
Presupuesto de ejecución material (PEM)	519.525,66
5% de gastos generales	25.976,28
20% de beneficio industrial	103.905,14
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG +BI)	649.407,08
21% IVA	136.375,48
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM +GG +BI +IVA)	785.782,56

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de
TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON
VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

8. LISTADO DE FIGURAS

Índice.

FIGURA 1.- Ortofoto vivienda plurifamiliar. Fuente: Google Maps	15
FIGURA 2.- Esquema de la instalación de la acometida. Fuente: CYPECAD MEP.....	17
FIGURA 3.- Esquema general de grupo de presión a caudal variable. Fuente: CTE DB HS 4.....	18
FIGURA 4.- Captadores BAXI modelo SOL 250	22
FIGURA 5.- Circuito primario de energía solar. Fuente: elaboración propia	24
FIGURA 6.- Circuito primario de la energía de apoyo. Fuente: elaboración propia	25
FIGURA 7.- Circuito secundario. Fuente: elaboración propia	25
FIGURA 8.- Esquema de instalación. Fuente: elaboración propia	26
FIGURA 9.- MXV2000S2B. Fuente: Catálogo LAPESA	27
FIGURA 10.- Distribución en paralelo. Fuente: elaboración propia.....	28
FIGURA 11.- Distribución en paralelo con salida única. Fuente: elaboración propia	29
FIGURA 12.- Distribución en serie. Fuente: elaboración propia.....	29
FIGURA 13.- Unidad aire-agua, marca Vaillant, modelo VWL155/6 A S3. Fuente: Catálogo Vaillant	30
FIGURA 14.- Esquema de instalación. Fuente: elaboración propia.....	35
FIGURA 15.- Tabla de diámetros mínimos en los puntos de consumo. Fuente: CTE-DB-HS 4.....	37
FIGURA 16.- Imagen GRUNDFOS MULTI-E3 CRE 3-11	42
FIGURA 17.- Curvas de rendimiento del grupo de presión. Fuente: GRUNDFOS 3-11.....	42
FIGURA 18.- Tabla definición de las unidades de desagüe para los aparatos sanitarios. Fuente: CTE DB HS 5.....	43
FIGURA 19.- Diámetros mínimos de las tuberías de los aparatos. Fuente: CTE HS 5	43
FIGURA 20.- Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes. Fuente: CTE DB HS.....	44
FIGURA 21.- Diámetros de las bajantes. Fuente: CTE DB HS.....	45
FIGURA 22.- Pendiente de las bajantes. Fuente: CTE DB HS 5	45
FIGURA 23.- Selección de sumideros por cubierta. Fuente: CTE DB HS 5.....	45
FIGURA 24.- Selección de diámetros para canelones. Fuente: CTE DB HS 5.....	46
FIGURA 25.- Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas. Fuente: CTE DB HS	46
FIGURA 26.- Diámetro bajante de pluviales en función de la superficie. Fuente: CTE DB HS 5	47

FIGURA 27. Diámetros mínimos de los colectores de aguas pluviales	48
FIGURA 28.- Esquema constructivo de la batería de contadores.....	63
FIGURA 29.- Esquema de instalación distribuida	68
FIGURA 30.- Zona climática y datos de contribución solar	69
FIGURA 31.- Valores de ocupación. Fuente CTE DB HE	69
FIGURA 32.- Cálculo de la demanda. Fuente: CHEQ4.....	70
FIGURA 33.- Gráfica de rendimiento del captador solar.....	71
FIGURA 34.- Resultados de fracción solar, captadores en paralelo	72
FIGURA 35.- Resultados de fracción solar, captadores en serie	73
FIGURA 36.- Consumo de agua persona. Fuente CTE DB HE	74
FIGURA 37 Gráfica de pérdidas por fricción en función del caudal del captador solar. Fuente: Manual de instalación BAXI	80
FIGURA 38.- Programa de vigilancia preventiva. Fuente: CYPE MEP	91
FIGURA 39.- Programa de mantenimiento preventivo sistema de captación. Fuente: CYPE MEP .	91
FIGURA 40.- Programa de mantenimiento preventivo sistema de acumulación. Fuente: CYPE MEP	92
FIGURA 41. - Programa de mantenimiento preventivo sistema de intercambio. Fuente: CYPE MEP	92
FIGURA 42.- Programa de mantenimiento preventivo circuito hidráulico. Fuente: CYPE MEP	92
FIGURA 43.- Programa de mantenimiento preventivo sistema eléctrico. Fuente: CYPE MEP	93
FIGURA 44. Programa de mantenimiento preventivo sistema de energía auxiliar. Fuente: CYPE MEP	93

9. LISTADO DE TABLAS

Índice

Tabla 1.- Datos técnicos depósito MXV2000S2B. Fuente: Catálogo Lapesa	28
Tabla 2.- Caudal instantáneo mínimo de los aparatos. Fuente: CTE HS	34
Tabla 3.- Distribución de los aparatos en la vivienda.....	34
Tabla 4.- Cálculo de caudal simultáneo. Fuente: UNE 14901:2017.....	35
Tabla 5.- Caudales instantáneos mínimos de por los aparatos. Fuente: CTE HS4.....	36
Tabla 6.- Caudales de las derivaciones	36
Tabla 7.- Diámetros mínimos de alimentación dependiendo del tramo. Fuente: CTE DB HS4.....	37
Tabla 8.- Datos técnicos tuberías multicapa. Fuente: Catálogo sistemas multicapa BLANSOL	38
Tabla 9.- Resultados de cálculo.....	39
Tabla 10.- Valor del coeficiente de pérdida de carga localizada ξ . Fuente: Documentación de pérdidas en carga de tuberías de Pressman	40
Tabla 11.-Diámetros y pendientes escogidos.....	44
Tabla 12.- Superficie cubierta rectificada	47
Tabla 13.-Diámetros para bajantes pluviales rectificados.....	47
Tabla 14.- Diámetros para colectores pluviales rectificados.....	48
Tabla 15.- Coeficiente de simultaneidad para viviendas. Fuente: UNE-EN:12056-2:2001 Tabla 3 ...	49
Tabla 16.- valores de referencia de caudal para aparatos sanitarios	49
Tabla 17.- SELECCIÓN DE DIÁMETROS DE TUBERÍAS EMPLEADOS PARA LOS APARATOS.....	66
Tabla 18 .- Perdidas de carga hasta el punto de demanda crítico.....	66
Tabla 19. Consumos horarios. Fuente: caloryfrio.com	74
Tabla 20.- Coeficientes de paso. Energía consumida a energía primaria y a emisiones de CO ₂	78

10. BIBLIOGRAFÍA

- CTE-DB-SI
- CTE-DB-HE
- CTE-DB-HS
- Catálogo comercial de BAXI
- Catálogo comercial de EBARA
- Catálogo comercial de JUNKERS
- Catálogo comercial de UPONOR
- Catálogo comercial de Valliant
- Catálogo comercial Blansol
- Manual técnico de fontanería y calefacción UPONOR
- RITE
- Base de datos de ARQUIMEDES
- Uso del programa CYPE MEP
- Uso del programa CHEQ-4
- Guía Técnica solar de IDAE
- Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas
- BOE
- Normas UNE utilizadas para el dimensionamiento
- AENOR utilizando el portal de la UPV
- Página web xylem para usar xylem como selector de bombas <https://www.xylem.com/es-es/caloryfrio.com>
- UNE 149201:2017
- Guía técnica de Energía Solar Térmica del IDEA
- Reglamento (UE) N° 517/2014 del parlamento Europeo y del Consejo
- EN-378:2017
- Real Decreto 138/2011 de 4 de febrero.
- Real decreto 1042/2013 de 27 de diciembre.
- Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero.
- UNE-EN:12056-2:2001

V. PLANOS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Provincia de ALICANTE
Municipio de ALCOY/ALCOI

Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89

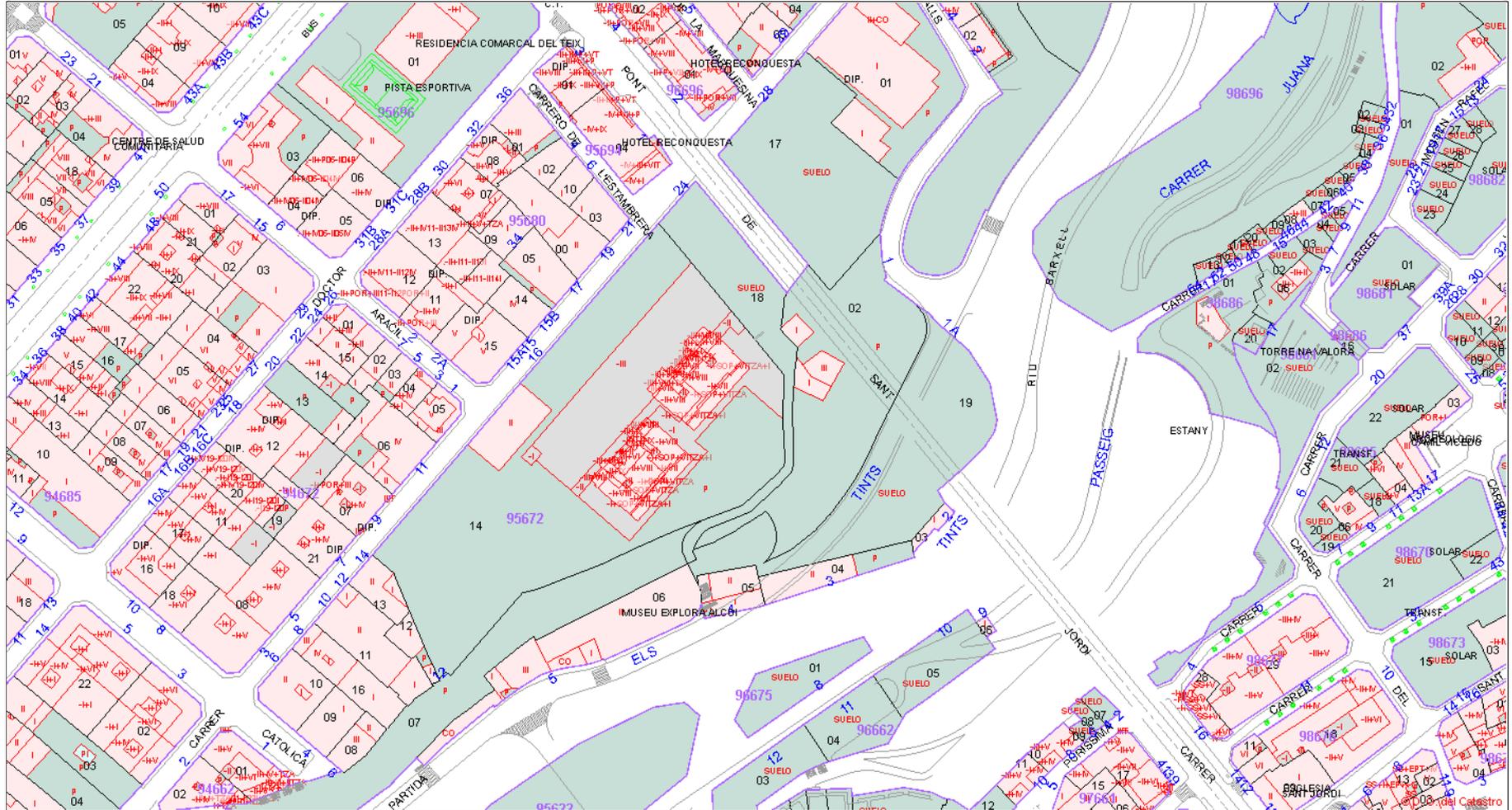
ESCALA 1:2,000



CARTOGRAFÍA CATASTRAL

[719,243 ; 4,286,686]

[719,723 ; 4,286,686]



[719,243 ; 4,286,426]

[719,723 ; 4,286,426]



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO



Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89

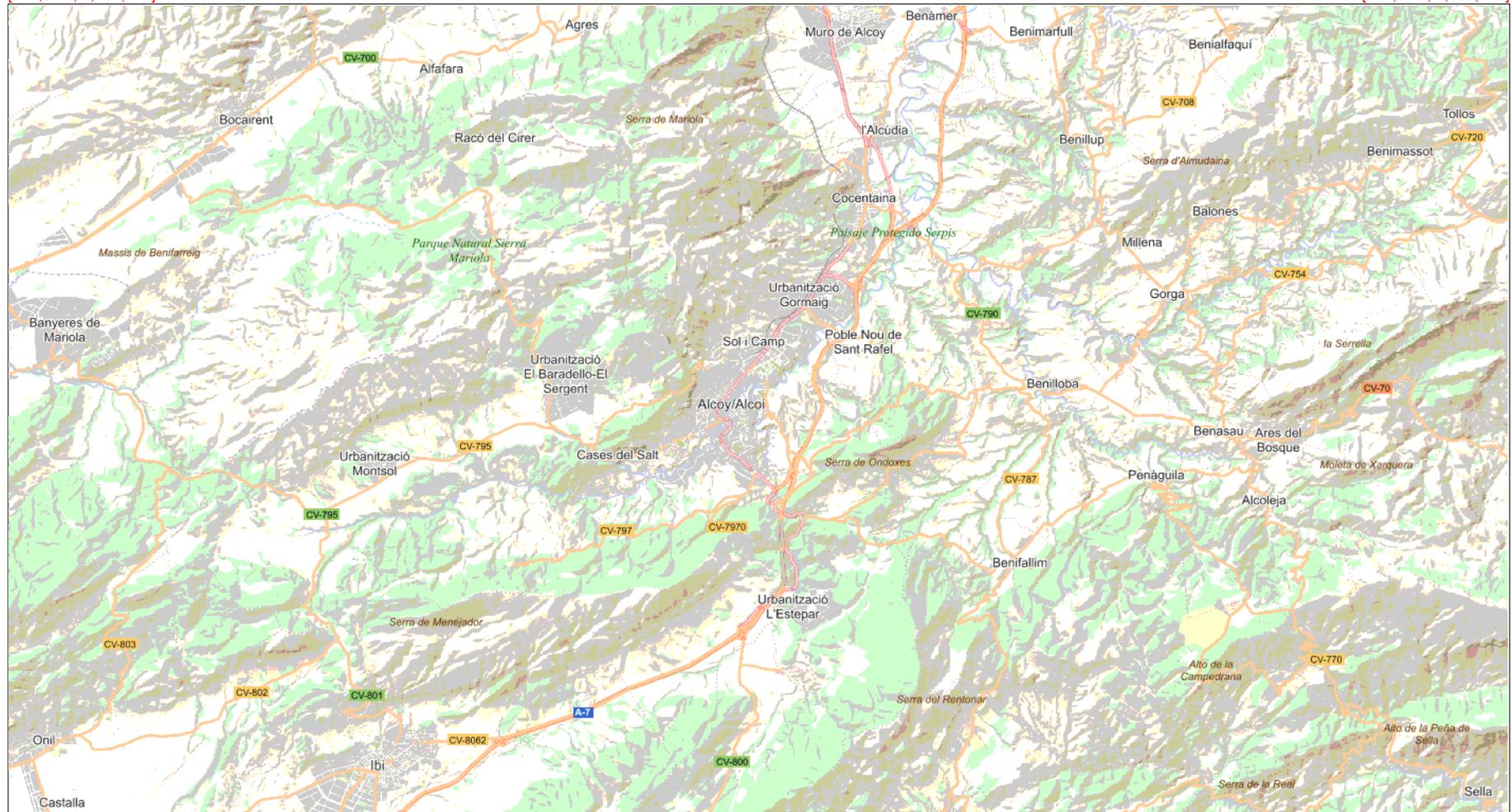
ESCALA 1:150,000



CARTOGRAFÍA CATASTRAL

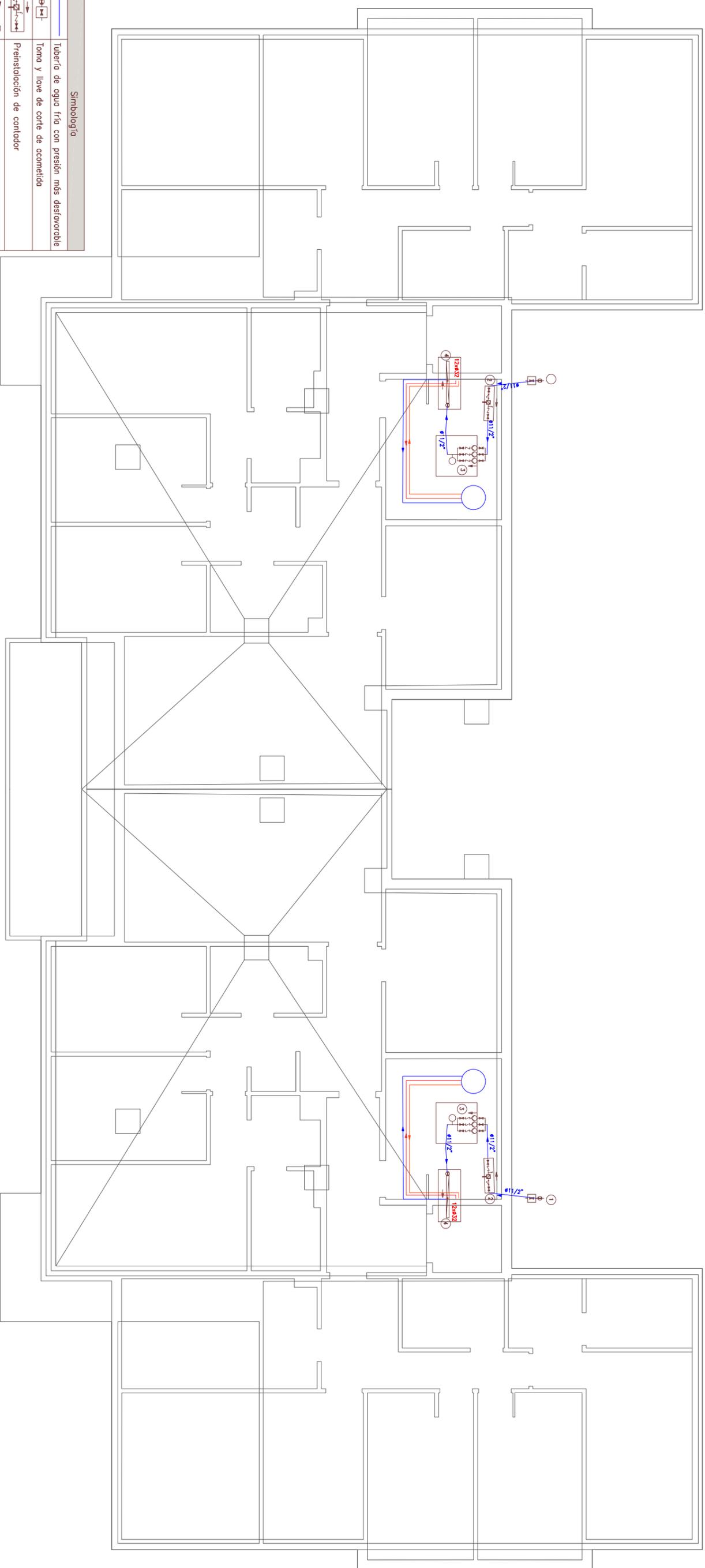
[701,986 ; 4,295,978]

[737,986 ; 4,295,978]



[701,986 ; 4,276,478]

[737,986 ; 4,276,478]



Simbología	
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinsulación de contador
	Grupo de presión
	Batería de contadores divisionarios
	Arqueta de poso o de registro sin lloves

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255
Alimentación	Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA PLANTA SÓTANO

FECHA:
06/06/2023

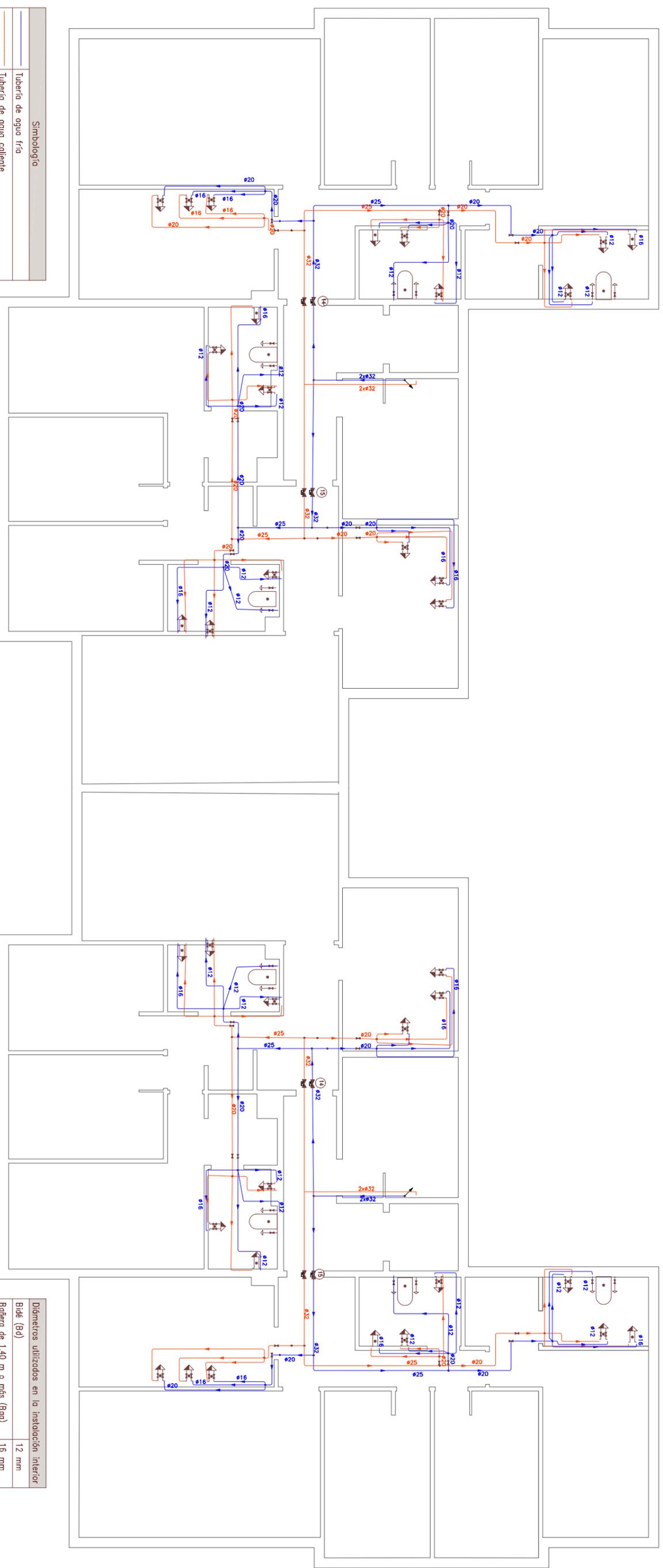
ESCALA:

1 : 100

Nº PLANO:

1

HOLA 1 DE 16



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente
	Válvula limitadora de presión

Materiales utilizados para las tuberías	
Montante	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Instalación interior	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquillo de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Bidé (Bd)	12 mm
Bañera de 1,40 m o más (Baq)	16 mm
Lavabo (Lvb)	12 mm
Inodoro con sistema (Sd)	12 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm
Lavadora doméstica (La)	20 mm
Ducha (Du)	16 mm



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTIZ

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
sanamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA 1º PLANTA

FECHA:
06/06/2023

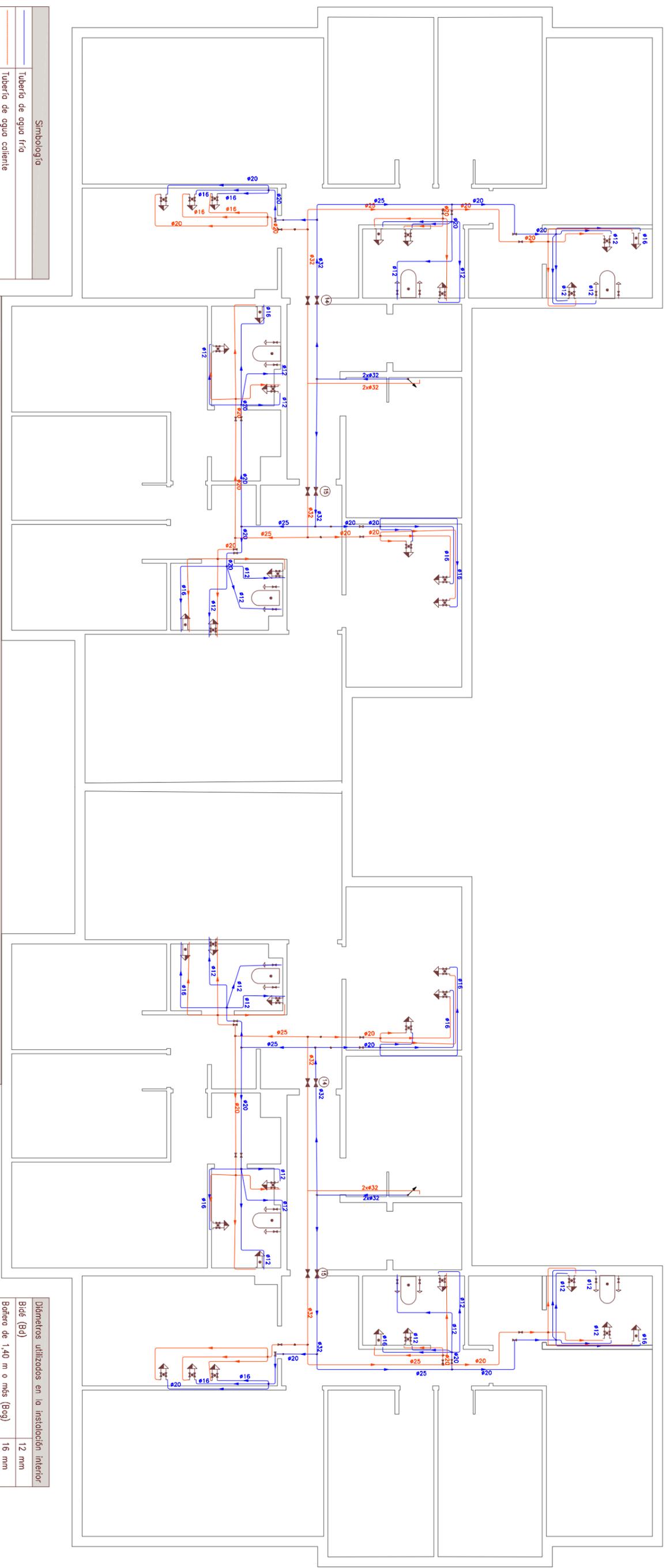
ESCALA:

1: 100

Nº PLANO:

2

HOLA 2 DE 16



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañero)
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente
	Válvula limitadora de presión

Montante	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Instalación interior	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquillo de espuma elastomérica

Materiales utilizados para las tuberías

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Bidé (Bd)	12 mm
Bañero de 1,40 m o más (Bog)	16 mm
Lavabo (Lvb)	12 mm
Inodoro con sistema (Sd)	12 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm
Lavadora doméstica (Ld)	20 mm
Ducha (Du)	16 mm



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA PLANTAS 2-4

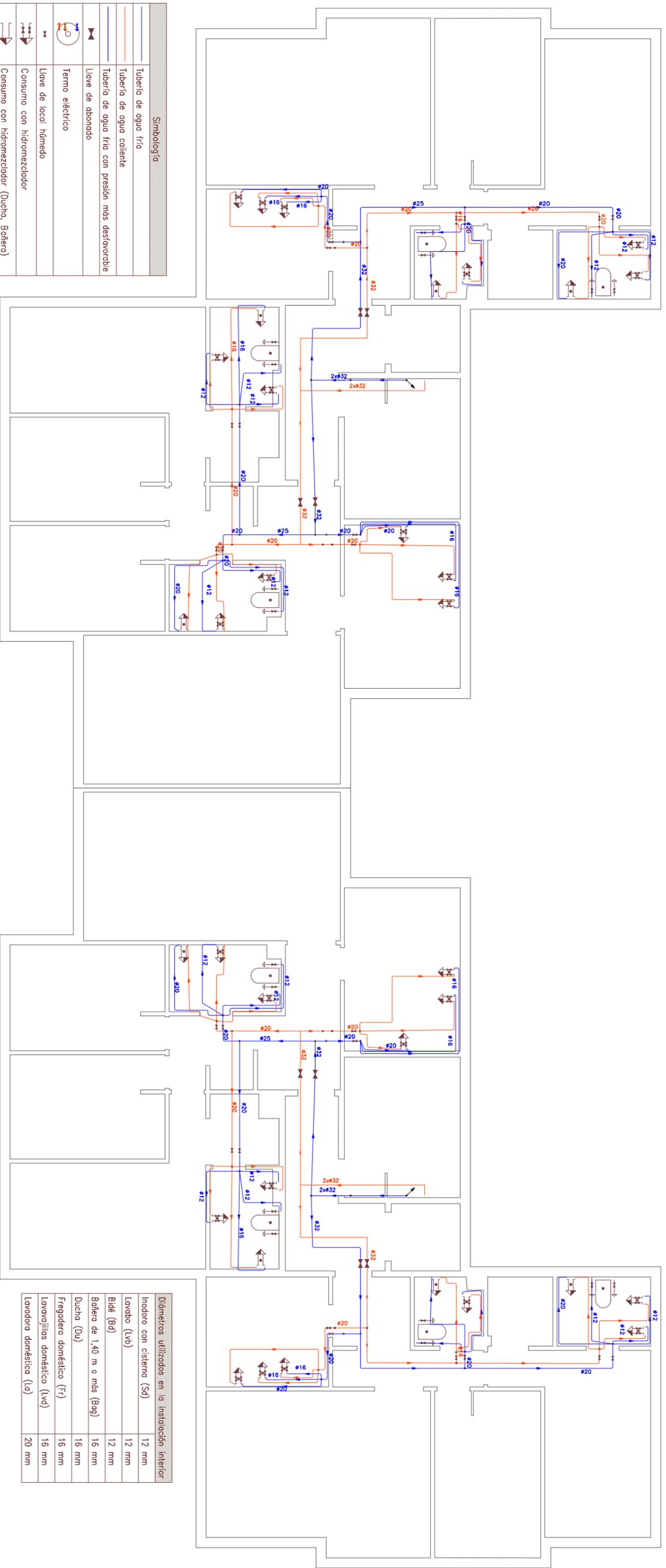
FECHA:
06/06/2023

ESCALA:
ORIGINAL A3

1: 100

Nº PLANO:

3



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañero)
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente

Materiales utilizados para las tuberías	
Montante	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Instalación interior	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Caquilla de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Inodoro con sistema (Sd)	12 mm
Lavabo (Lvb)	12 mm
Bidé (Bd)	12 mm
Bañera de 1,40 m o más (Bog)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm
Lavadora doméstica (Ld)	20 mm



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA 5º PLANTA

FECHA:
06/06/2023

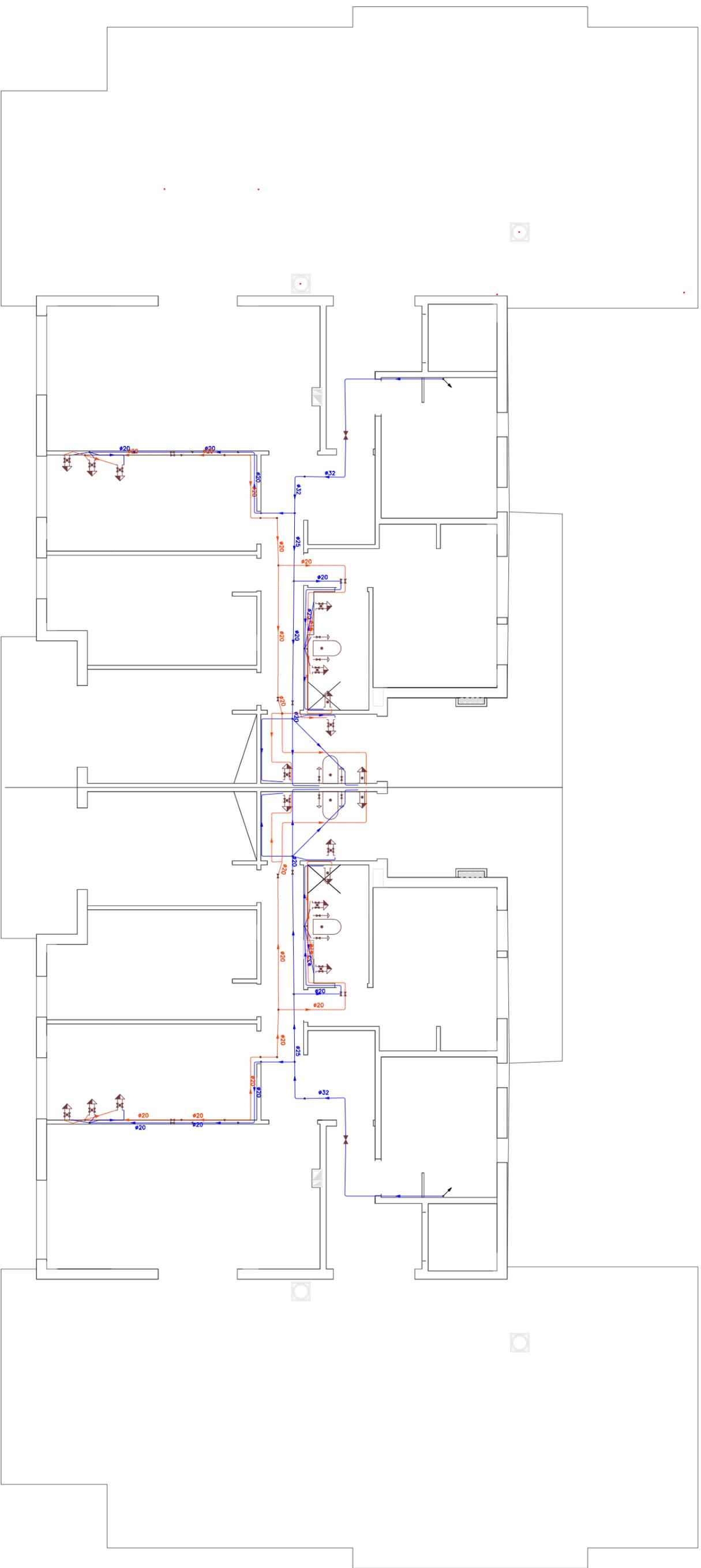
ESCALA:

1: 100

Nº PLANO:

4

HOLA 4 de 16



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Llave de abonado
	Termo eléctrico
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Baño)
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente

Materiales utilizados para las tuberías	
Montante	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Instalación interior	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquillo de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Bañera de 1,40 m o más (Bqj)	20 mm
Bidé (Bd)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm
Lavadora doméstica (La)	20 mm



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA PLANTA 6º

FECHA:
06/06/2023

ESCALA:

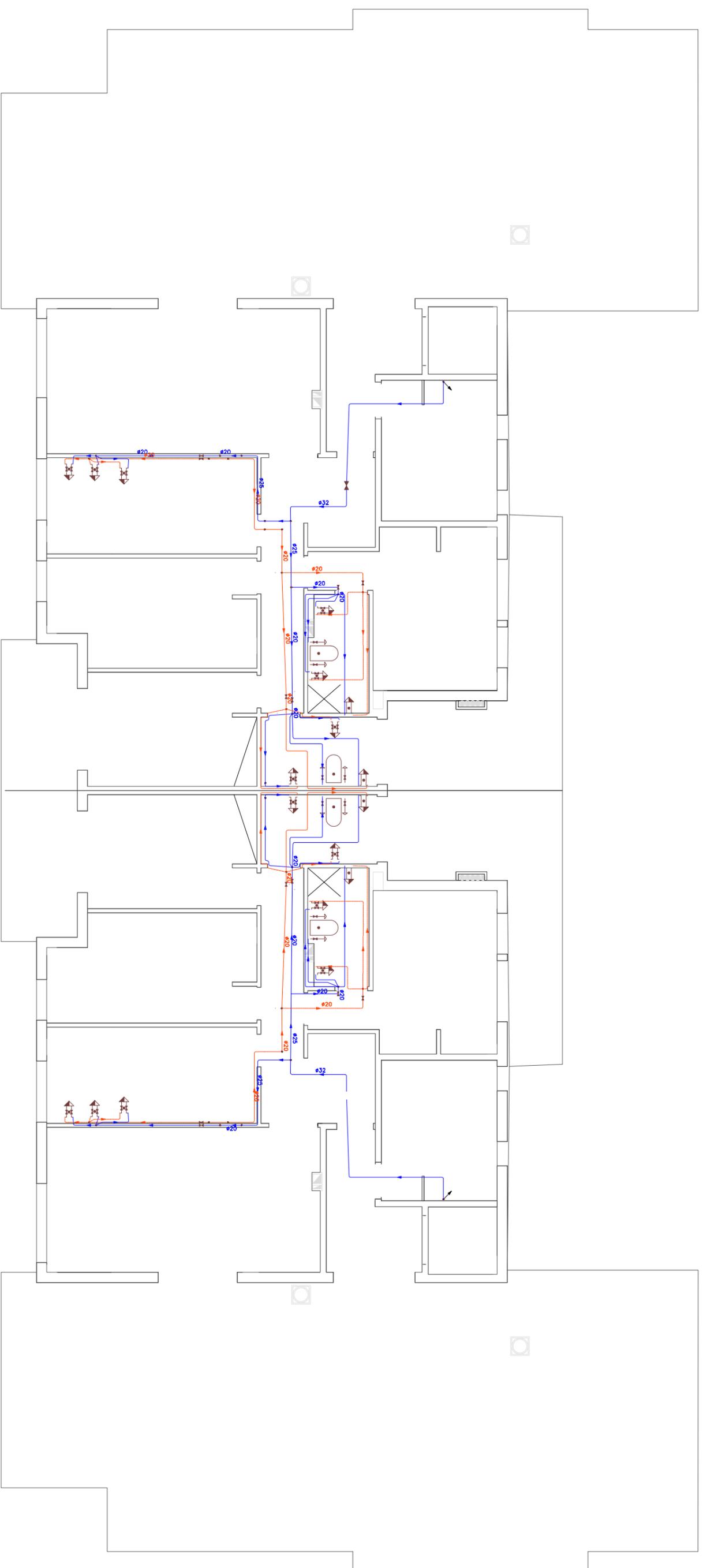
1: 100

Nº PLANO:

5

HOLA 5 DE 16

ORIGINAL A3



Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Tubería de agua caliente con presión más desfavorable
	Llave de abonado
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañero)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Tubería ascendente

Materiales utilizados para las tuberías	
Montante	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xo), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Instalación interior	Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 bar, según UNE-EN ISO 21003-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Caquilla de espuma elastomérica

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Lavabo (Lvb)	16 mm
Bidé (Bd)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Bañero de 1,40 m o más (Ba)	20 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Fregadero doméstico (Fr)	16 mm
Lavavajillas doméstico (Lvd)	16 mm
Lavadora doméstica (La)	20 mm



AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS
FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

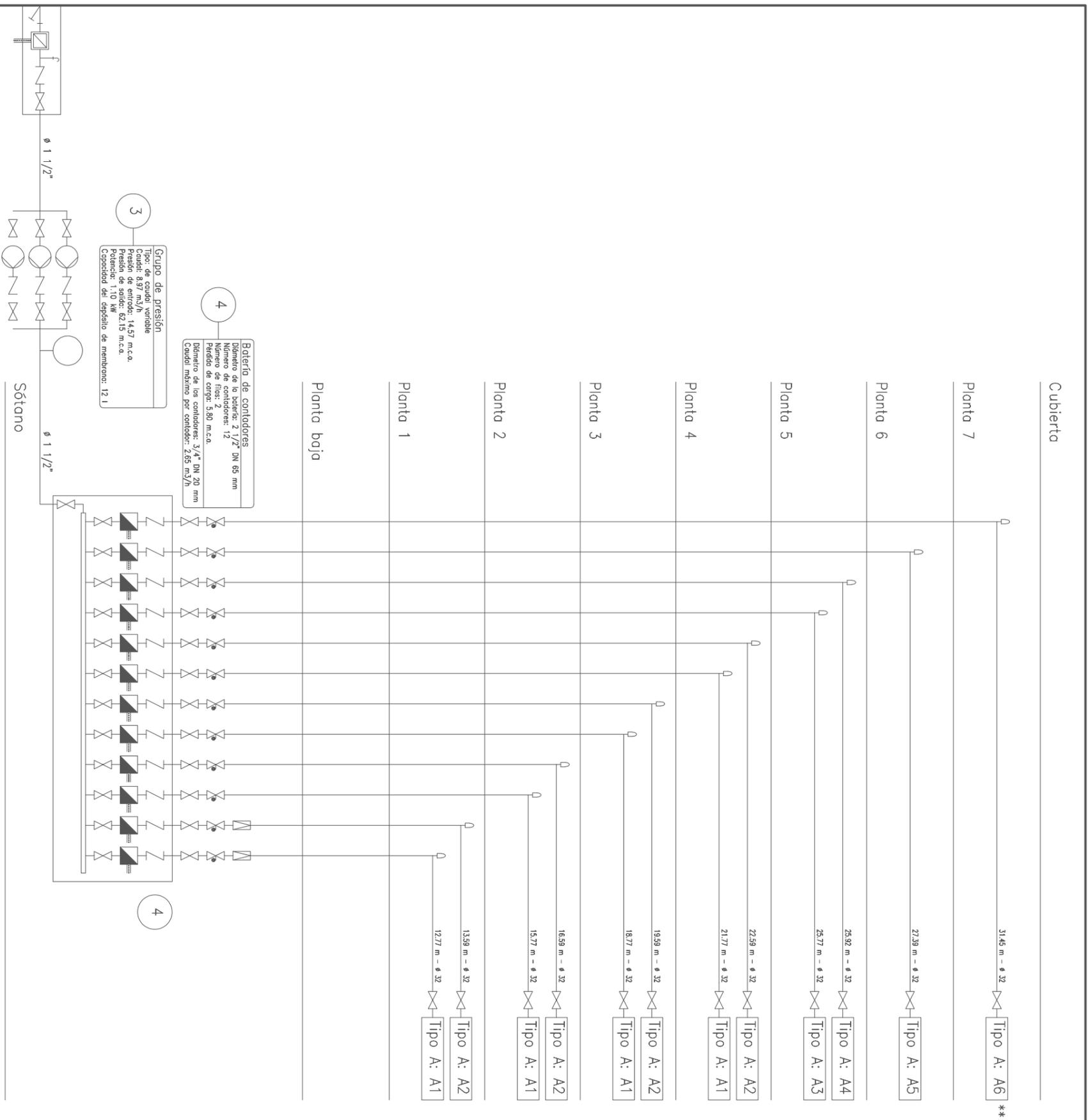
PLANO: **INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA PLANTA 6º**

FECHA: 06/06/2023

ESCALA: ORIGINAL A3 1:100

Nº PLANO: **6**

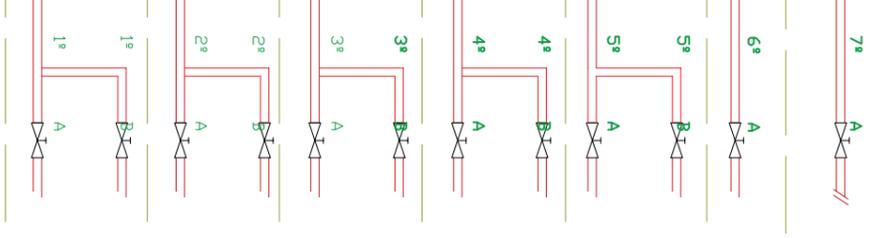
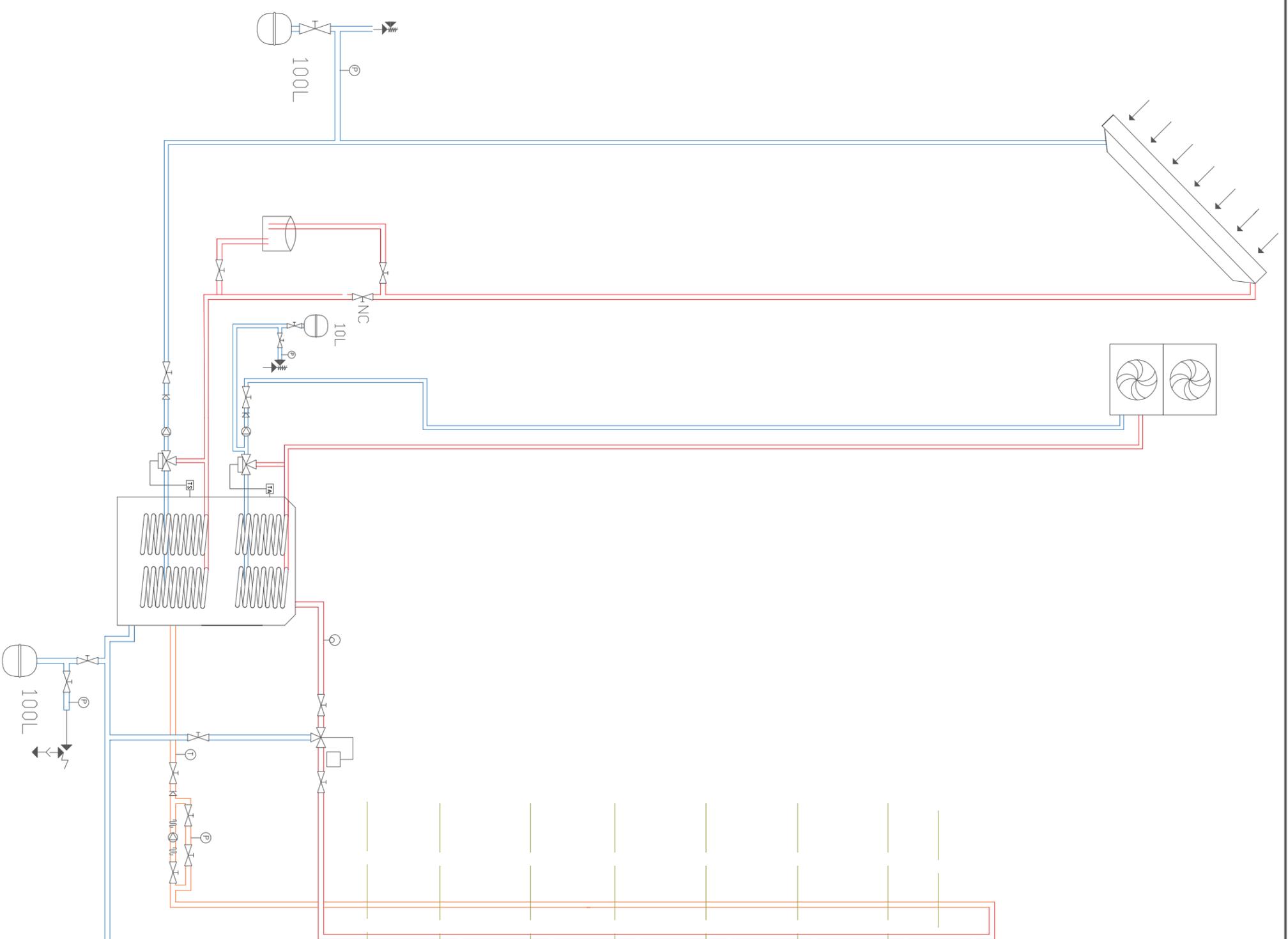
HOLA 6 DE 16



(**) En esta llave se encuentra el tramo con la mayor pérdida de presión debido tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Simbología	
	Collarín de toma en carga
	Arqueta
	Llave de corte
	Filtro
	Contador general
	Grifo de comprobación
	Válvula antirretorno
	Bomba
	Depósito de membrana
	Contador divisorario
	Tubo de reserva para línea de accionamiento eléctrico o electrónico
	Llave de paso con grifo o tapón de vaciado
	Válvula limitadora de presión
	Dispositivo antirraete o de purga

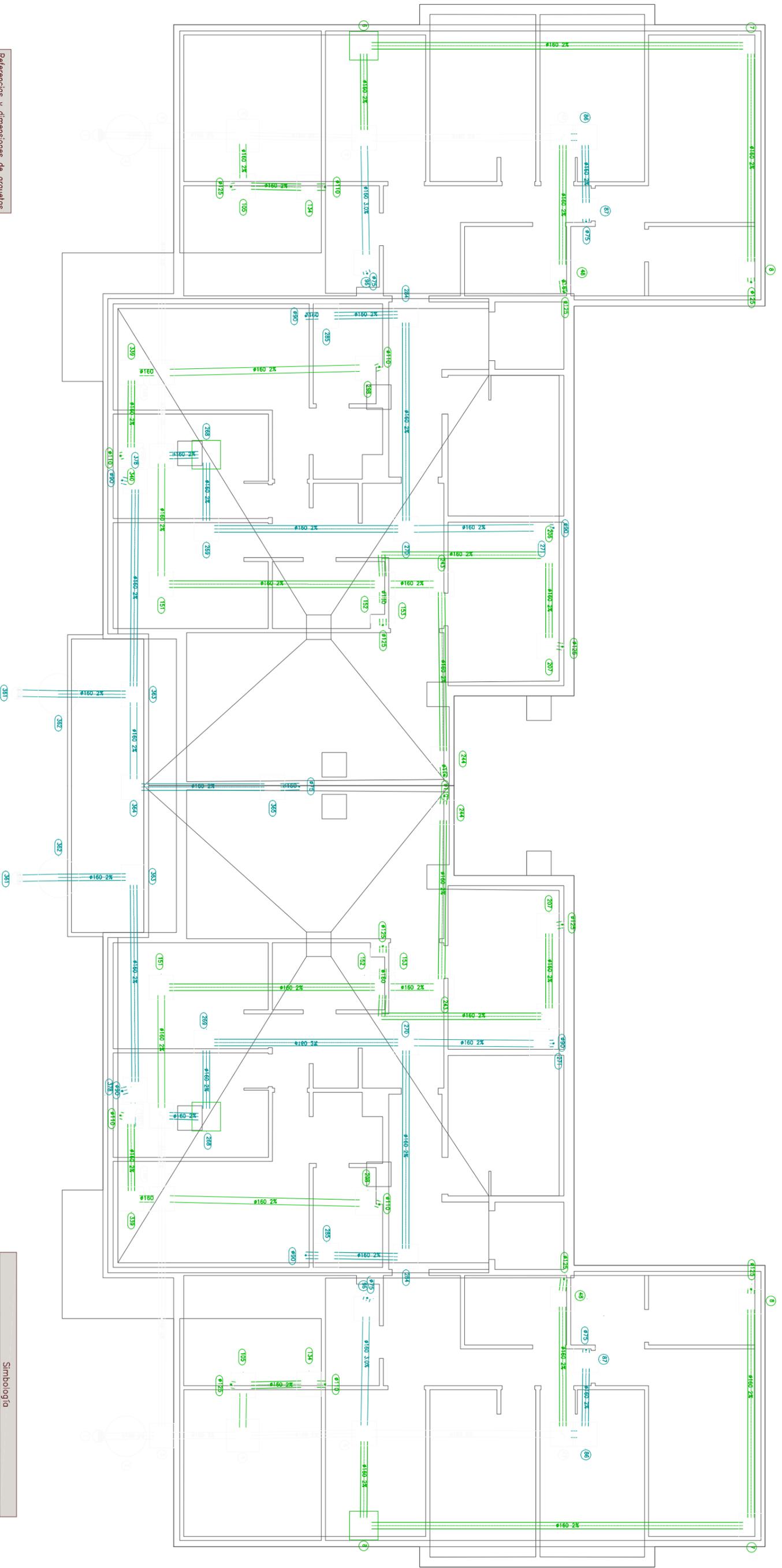
	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	AUTOR: JESUS NAVARRO ORTS	Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE
	PLANO: ESQUEMA DE INSTALACIÓN AGUA RECEPTORA	FIRMA: 	
ESCALA: ORIGINAL A3 1: 100		Nº PLANO: 7	HOLA 7 DE 16



AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTIS
FIRMA: *[Signature]*

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO: ESQUEMA INSTALACIÓN PRODUCCIÓN ACS		FECHA: 06/06/2023		Nº PLANO: 8	
		ESCALA: 1: 100		HOLA 8 DE 16	



Referencias y dimensiones de arquetes		
3	60x60x70 cm	60x60x75 cm
4	80x80x90 cm	60x60x75 cm
5	60x60x60 cm	60x60x65 cm
6	70x70x80 cm	60x60x50 cm
7	60x60x60 cm	60x60x55 cm
8	60x60x50 cm	60x60x50 cm
47	60x60x55 cm	60x60x60 cm
48	60x60x50 cm	60x60x50 cm
105	60x60x55 cm	60x60x50 cm
134	60x60x50 cm	60x60x55 cm
149	60x60x65 cm	60x60x50 cm

Referencias y dimensiones de arquetes		
3	60x60x70 cm	269
4	80x80x90 cm	270
5	60x60x60 cm	271
47	60x60x55 cm	284
86	60x60x55 cm	285
87	60x60x50 cm	363
96	60x60x50 cm	364
149	60x60x65 cm	365
150	60x60x75 cm	378
268	70x70x80 cm	

Materiales utilizados para las tuberías		
Acometido general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1	
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1	
Bojante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1	

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Colector maestro de aguas pluviales y residuales
	Arqueto sifónico
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueto



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS
FIRMA:

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN SANEAMIENTO SÓTANO

FECHA:
06/06/2023

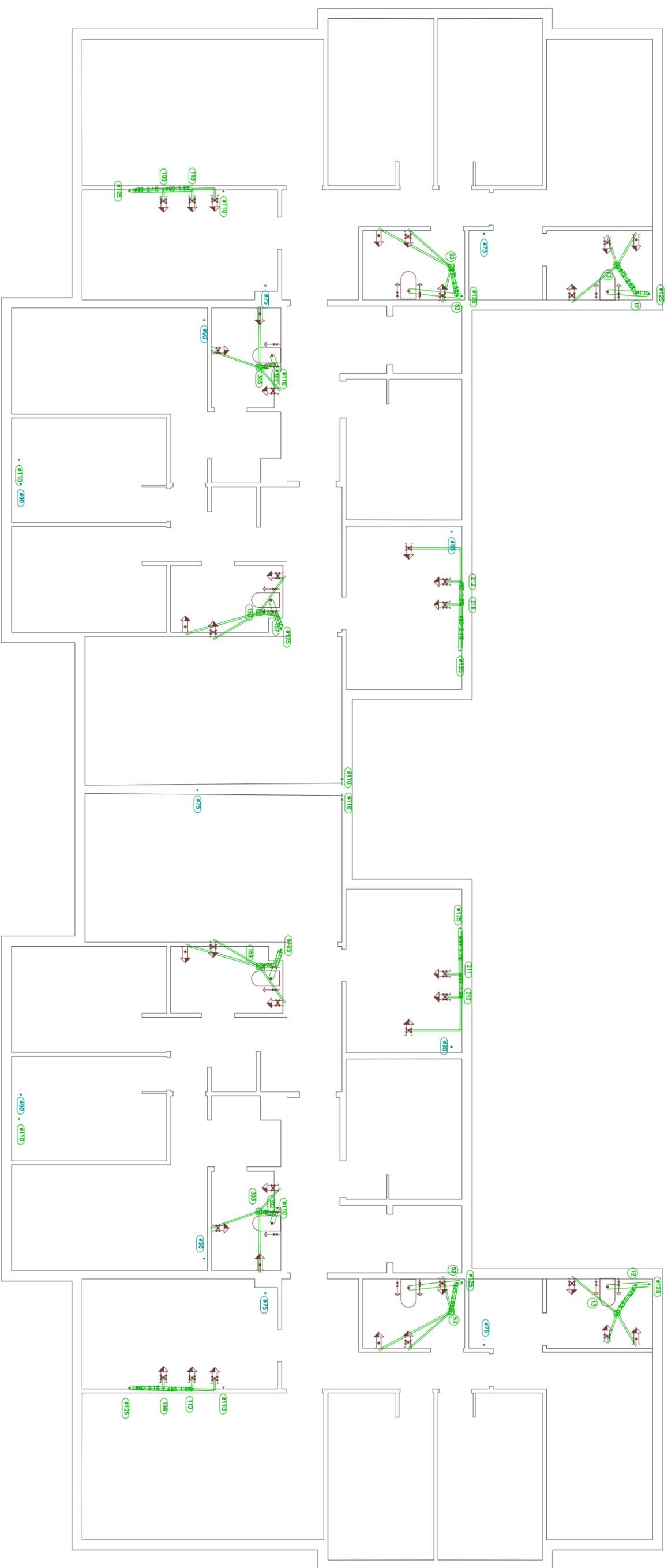
ESCALA:

1: 100

Nº PLANO:

9

HOLA 9 DE 16



Diámetros utilizados en la red de pequeño evacuación	
Bide (Bd)	32 mm
Bañera (con o sin ducha) (Ba)	40 mm
Lavabo (Lvb)	32 mm
Inodoro con sistema (Sd)	110 mm
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm
Lavavajillas (Lwv)	40 mm
Lavadora (Lw)	40 mm
Ducha (Du)	40 mm

Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Bole sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con sistema

Materiales utilizados para las tuberías	
Bojante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Rad de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Materiales utilizados para las tuberías	
Bojante de pívules	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN SANEAMIENTO PEQUEÑA EVACUACIÓN
VIVIENDA PLANTA 1

FECHA:
06/06/2023

ESCALA:

1: 100

Nº PLANO:

10

HOLA 10 DE 16



Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Lavabo (Lvb)	32 mm
Bidé (Bd)	32 mm
Bañera (con o sin ducha) (Bo)	40 mm
Ducha (Du)	40 mm
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm
Lavavajillas (Lwv)	40 mm
Lavadora (Lvr)	40 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Bojante de residuos con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Materiales utilizados para las tuberías	
Bojante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con sistema



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESÚS NAVARRO ORTIZ

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO:
INSTALACIÓN SANEAMIENTO PEQUEÑA EVACUACIÓN VIVIENDA PLANTA 5

FECHA:
06/06/2023

ESCALA:
1: 100

Nº PLANO:
11



Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con cisterno
	Terminal de dirección

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Inodoro con cisterno (Sd)	110 mm
Lavabo (Lvb)	32 mm
Bidé (Bd)	32 mm
Ducha (Du)	40 mm
Bañera (con o sin ducha) (Ba)	40 mm
Fregadero de cocina (F)	40 mm
Lavavajillas (Lvr)	40 mm
Lavadora (Lvr)	40 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Materiales utilizados para las tuberías	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Simbología	
	Sumidero
	Sumidero en cubierta (Scub)



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN SANEAMIENTO PEQUEÑA EVACUACIÓN VIVIENDA PLANTA 6

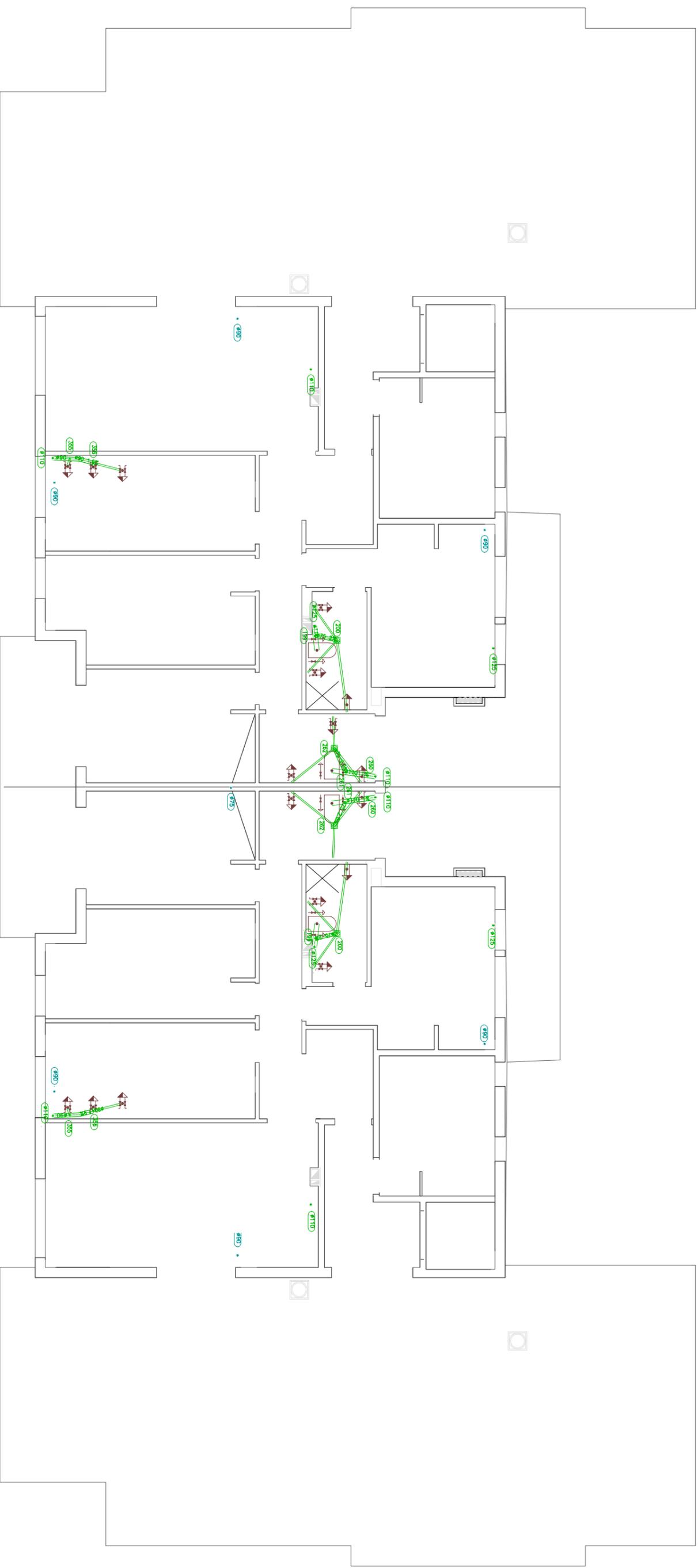
FECHA:
06/06/2023

ESCALA:

ORIGINAL A3 1: 100

Nº PLANO:

12



Dímetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	32 mm
Bidé (Bd)	32 mm
Ducha (Du)	40 mm
Inodoro con sistema (Sd)	110 mm
Bañera (con o sin ducha) (Ba)	40 mm
Fregadero de cocina (Fr)	40 mm
Lavavajillas (Lw)	40 mm
Lavadora (Lvr)	40 mm

Materiales utilizados para los tuberías	
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Simbología	
	Colector maestro de aguas residuales
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con cisterno

Materiales utilizados para los tuberías	
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESÚS NAVARRO ORTIS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora, saneamiento y producción de ACS por aerotermia para un bloque de viviendas, en cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN SANEAMIENTO PEQUEÑA EVACUACIÓN VIVIENDA PLANTA 7

FECHA:
06/06/2023

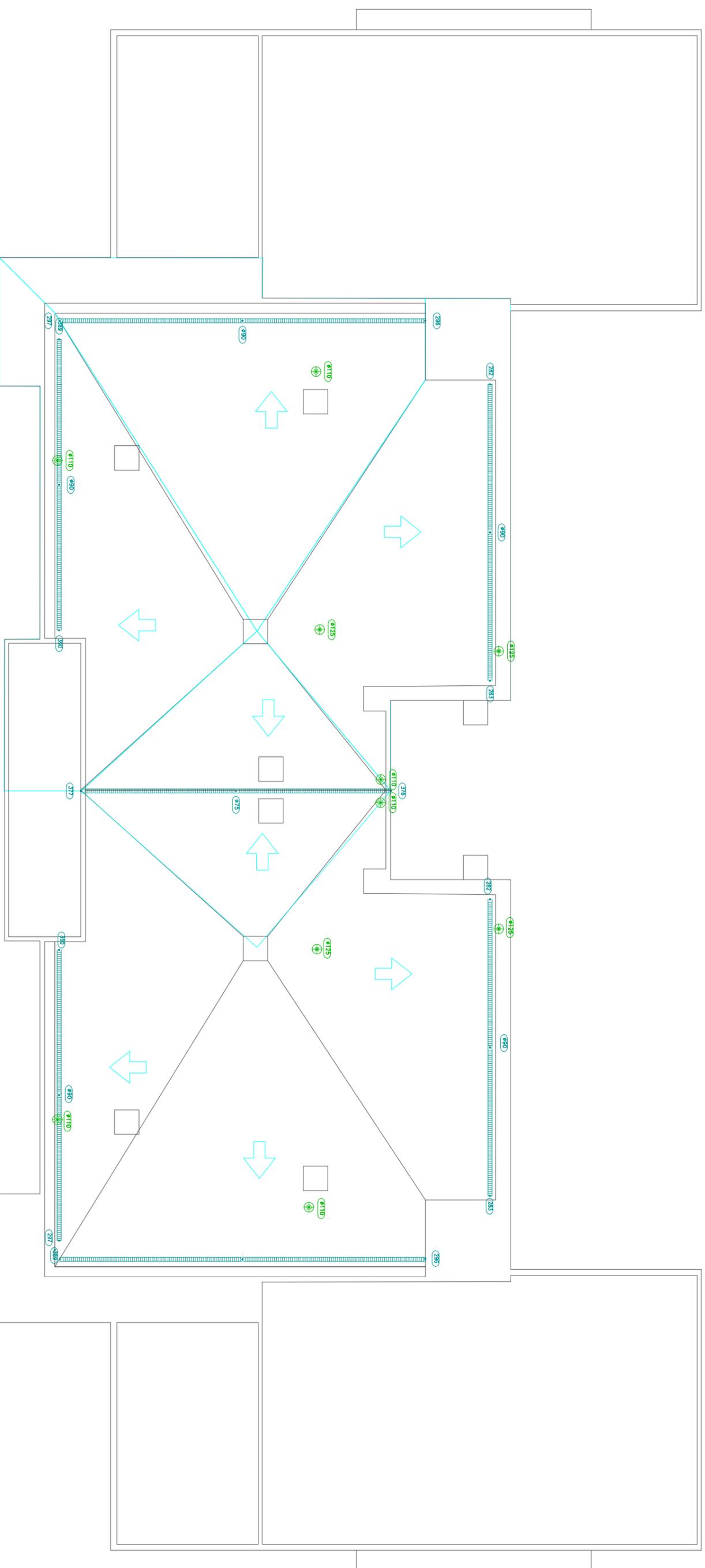
ESCALA:

1: 100

Nº PLANO:

13

Cubierta



Materiales utilizados para las tuberías	
Conoleta de drenaje lineal	Conoleta prefabricada de hormigón polímero, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124
Simbología	
	Terminal de dirección

Simbología	
	Sumidero longitudinal



AUTOR:
JESÚS NAVARRO ORTIS
FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

PLANO:

INSTALACIÓN SANEAMIENTO CUBIERTA

FECHA:
06/06/2023

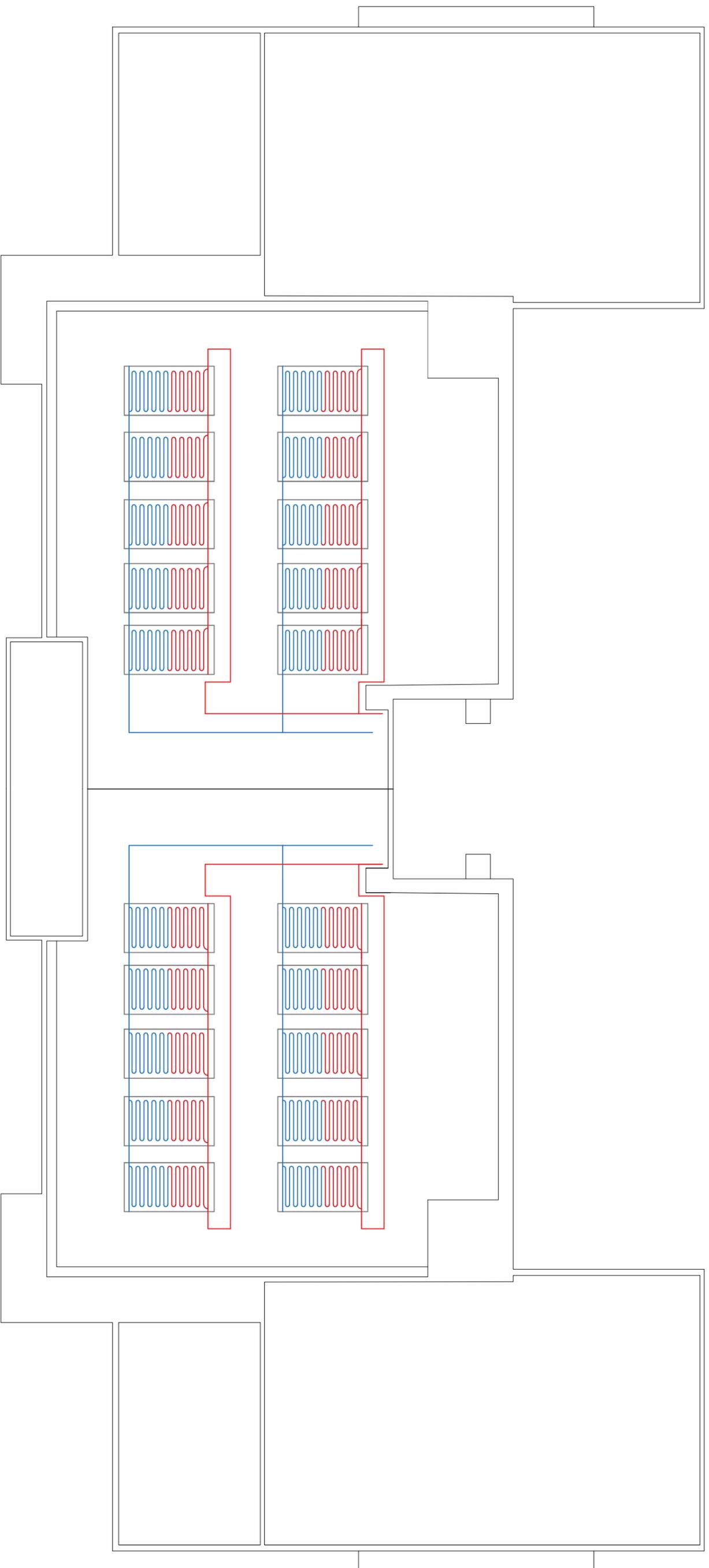
ESCALA:

1: 100

Nº PLANO:

14

ORIGINAL A3 HOJA 14 DE 16



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALENCIA

AUTOR:
JESUS NAVARRO ORTIS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

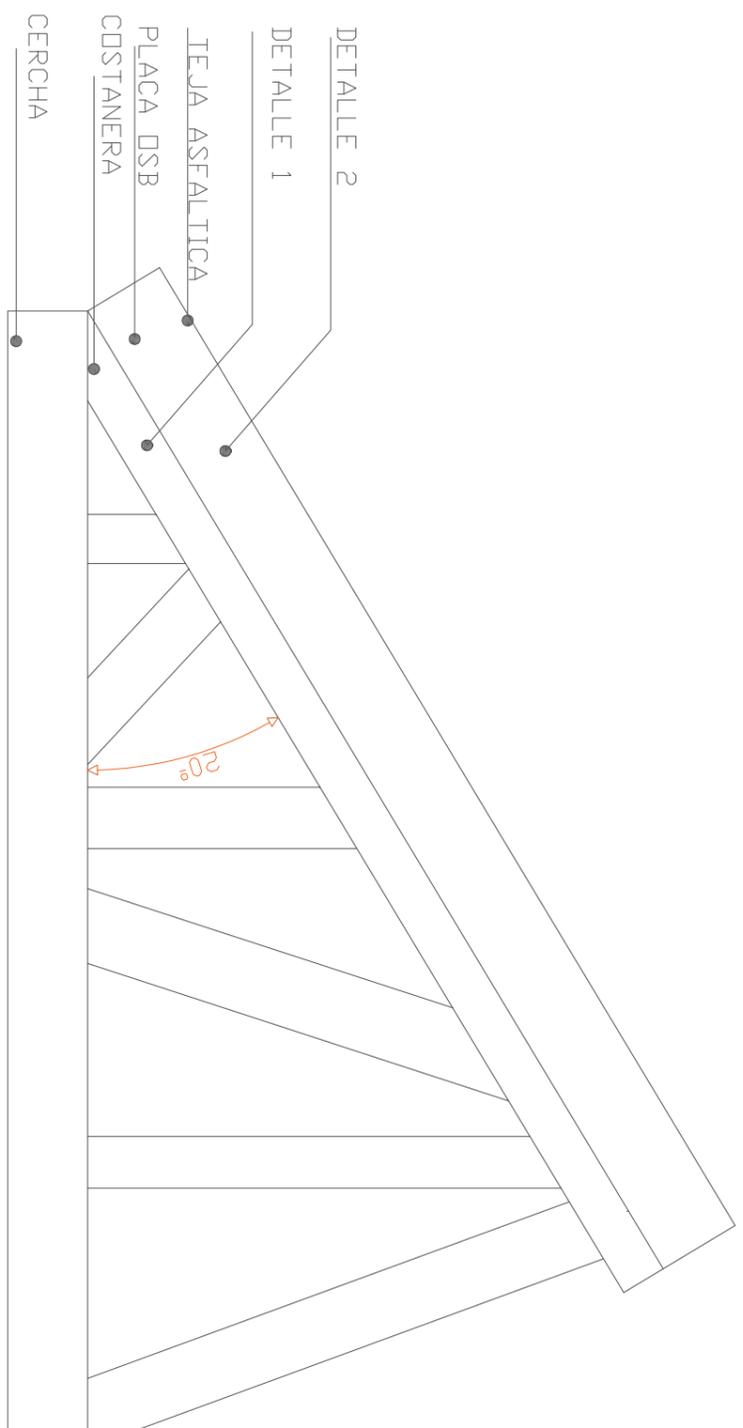
FECHA:
06/06/2023

ESCALA:
ORIGINAL A3

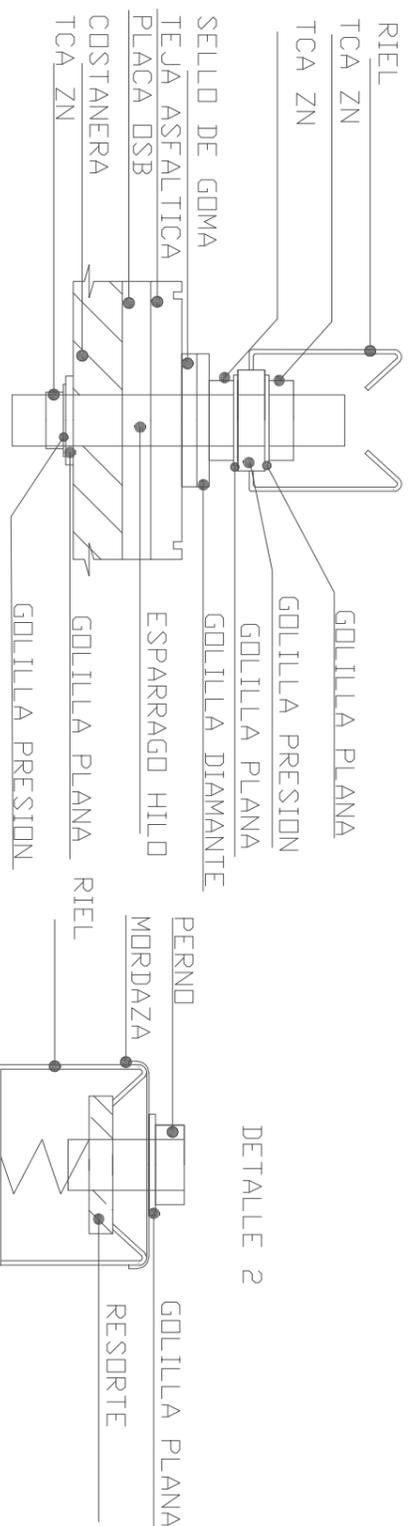
1: 100

Nº PLANO:

PLANO:
INSTALACIÓN CAPTADORES SOLARES



DETALLE 1



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AUTOR:
JESÚS NAVARRO ORTIS

FIRMA:

Proyecto de instalación receptora,
saneamiento y producción de ACS por
aerotermia para un bloque de viviendas, en
cumplimiento del CTE-HE

FECHA:
06/06/2023

ESCALA:
ORIGINAL A3

1: 100

Nº PLANO: