

A.- MEMORIA DESCRIPTIVA

OBJETO

Por encargo de CONSTRUCCIONES ROMERO, S.L. con C.I.F. C-12345678 con domicilio social en Calle Gabriel Celaya, nº 6, bajo, Fortuna, Murcia, se procede a la redacción del presente proyecto que tiene por objeto la construcción de un edificio de 4 plantas con destino a 20 viviendas.

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La parcela está situada en Polígono 4, manzana 2, parcela 3, Término Municipal de Fortuna, Murcia.

Tiene una superficie de 755 m² y una edificabilidad total de 2580 m².

Los linderos son:

Norte: calle Felix Santuiste con una longitud de fachada 31,5 ml.

Sur: parcela 2, con medianera de 20,46 ml.

Este: calle Gabriel Celaya, con una longitud de fachada 37 ml.

Oeste: parcela 4, con medianera de 30,60 ml.

Dispone de todos los servicios urbanísticos exigibles recogidos en el proyecto de urbanización del Plan Parcial de Fortuna.

- Pavimentación de calzada
- Red general de abastecimiento.
- Red general de saneamiento.
- Electricidad
- Alumbrado público.

Se desconoce si existen servidumbres en el subsuelo.

No se conoce la existencia de red enterrada de telefonía.

No existe red general de gas.

El promotor realizará los entronques y acometidas necesarias a los servicios existentes, previa autorización y supervisión de los Organismos Competentes.

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El presente proyecto cumple con las especificaciones del P. Parcial de Fortuna, según cédula urbanística y las O.O.M.M. de Edificación del P. Parcial.

La edificación se dispone en alineaciones oficiales y con los retranqueos tal y como estipula el plan parcial.

JUSTIFICACIÓN FUNCIONAL

En el presente proyecto se han tenido en cuenta el programa de necesidades expuesto por el Promotor, dando cumplimiento a las Normas del Plan Parcial de Fortuna.

Se proyecta un edificio de planta baja, más tres plantas con voladizos sobre la acera, todas destinadas a viviendas con un total de 20.

PLANTA BAJA

Con una superficie de ocupación de 590 m² destinada por completo a 5 viviendas (tipo A, B, C, D, E) con una altura total de forjado a forjado de 2,70m. y una cota de piso de +0,80 m. con respecto al nivel de acera.

En esta planta se encuentra el acceso al edificio que se resuelve mediante un único portal. Este acceso se resuelve por medio de 1 escalera de 5 peldaños con tabica 0.17m., huella de 0.30m. y con un ancho de 1.30m.

El acceso a las viviendas tipo A, B, D y E de planta baja se resuelve mediante 2 escaleras situadas en la zona de patios de 5 peldaños con tabica de 0.17m., huella de 0.30m. y con un ancho de 1.25m.

Las escaleras de las viviendas de tipo A y B tienen un ancho de naya de 1,00 m., las escaleras de las viviendas de tipo C tienen un ancho de naya de 0,95 m. y las escaleras de las viviendas de tipo D y E dispondrán de un ancho de naya de 1,0 m. y todas ellas tienen 17 peldaños de tabica 0.18m y una huella 0.28m.

Las viviendas constan de las siguientes dependencias:

Tipo A: Distribuidor, salón-comedor, cocina con lavadero, 1 dormitorio, baño y terraza a patio interior.

Tipo B: Distribuidor, pasillo, salón-comedor, cocina con lavadero, 4 dormitorios, 2 baños y terraza a patio interior.

Tipo C: Distribuidor, pasillo, salón-comedor, cocina, 3 dormitorios, 2 baños, lavadero y 1 sala de estar.

Tipo D: Distribuidor, salón-comedor, cocina con lavadero, 3 dormitorios, 2 baños y terraza a patio interior.

Tipo E: pasillo, salón-comedor, cocina con lavadero, 3 dormitorios, 2 baños y terraza a patio interior.

La ventilación se resuelve por ventilación directa con huecos a calle y a zona verde.

PLANTA 1ª, 2ª y 3ª

Estas tres plantas son para uso de viviendas, proyectándose cinco viviendas por planta (tipos A, B, C, D, E), la superficie por planta de las viviendas es de 541,80 m² y los servicios comunes (escalera, ascensor y distribuidor) 58,20 m²., y con altura total de forjado a forjado de 2,70m y una cota de piso de +3.86m. para la planta primera, +6.82 para la planta segunda y +9.98 para la planta tercera.

Las viviendas constan de las siguientes dependencias:

Tipo A: Distribuidor, salón-comedor, cocina con lavadero, 1 dormitorio, baño y terraza a patio interior.

Tipo B: Distribuidor, pasillo, salón-comedor, cocina con lavadero, 4 dormitorios, 2 baños y terraza a patio interior.

Tipo C: Distribuidor, pasillo, salón-comedor, cocina, 4 dormitorios, 3 baños, lavadero y 1 sala de estar.

Tipo D: Distribuidor, salón-comedor, cocina con lavadero, 3 dormitorios, 2 baños y terraza a patio interior.

Tipo E: pasillo, salón-comedor, cocina con lavadero, 3 dormitorios, 2 baños y terraza a patio interior.

La ventilación al igual que en planta baja se resuelve por ventilación directa con huecos a calle y a zona verde.

PLANTA CUBIERTA

Esta planta esta dividida en tres torreones con una superficie total de 85.20 m² una altura total de forjado a forjado de 2.70m. y una cota de piso de +13.04m.

Las viviendas tipo A y B comparten un mismo torreón, las de tipo D y E otro y las viviendas de tipo C otro distinto a los anteriores.

La altura total de la edificación desde la acera hasta el intradós del forjado de planta 3ª es de 9.98 m.

Todas las viviendas se han proyectado siguiendo el criterio de compatibilizar el programa propuesto con las características del solar atendiendo especialmente a las condiciones climáticas de la zona y al entorno.

SUPERFICIES ÚTILES

PLANTA BAJA	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
Distribuidor		4,61	4,62	5,77	
Pasillo	4,53	6,17	9,93		7,89
Salón-comedor	19,70	38,44	26,16	21,04	20,78
Cocina-lavadero	12,07	12,84	13,70	9,35	12,92
Cocina					
Despensa	1,65				
Lavadero					
Dormitorio 1	12,02	13,70	13,48	12,92	13,35
Dormitorio 2		10,35	14,60	12,85	12,86
Dormitorio 3		10,72	12,44	13,84	10,74
Dormitorio 4					
Despacho			9,71		
Baño 1		3,36	7,05	3,87	3,73
Baño 2	3,68	3,31	2,35	3,34	3,73
Baño 3					
Terraza	2,55	2,26		0,95	1,36
SUMA	56,20	105,76	114,04	83,93	87,36
TOTAL (m²) = 447,29					

PLANTA 1ª, 2ª y 3ª	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
Distribuidor		4,61	4,62	5,77	
Pasillo	4,53	6,17	9,93		7,89
Salón-comedor	19,70	38,44	26,16	21,04	20,78
Cocina-lavadero	12,07	12,84	13,70	9,35	12,92
Cocina			15,32		
Despensa	1,65				
Lavadero			3,44		
Dormitorio 1	12,02	13,70	13,48	12,92	13,35
Dormitorio 2		10,35	14,60	12,85	12,86
Dormitorio 3		10,72	12,44	13,84	10,74
Dormitorio 4			14,72		
Despacho			9,71		
Baño 1		3,36	7,05	3,87	3,73
Baño 2	3,68	3,31	2,35	3,34	3,73
Baño 3			4,71		
Terraza	2,55	2,26		0,95	1,36
SUMA	56,20	105,76	152,23	83,93	87,36
TOTAL (m²) = 491,04 x 3 = 1473,12					

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

	PLANTA BAJA	PLANTA 1ª	PLANTA 2ª	PLANTA 3ª	PLANTA CUB.
VIVIENDA A	64,58	64,58	64,58	64,58	
VIVIENDA B	126,70	126,70	126,70	126,70	
VIVIENDA C	122,62	155,44	155,44	155,44	
VIVIENDA D	92,16	92,16	92,16	92,16	
VIVIENDA E	93,54	93,54	93,54	93,54	
ZONAS COMUNES	83,96	62,96	62,96	62,96	75,92
BALCONES Y TERRAZAS	2,31	2,31	2,31	2,31	
SUMA	585,87	597,69	597,69	597,69	75,92
TOTAL (m²) = 2427,14					

B.- MEMORIA DE CALIDADES Y JUSTIFICACIÓN CONSTRUCTIVA

• Cimentación

La cimentación y contención de tierras correspondientes se proyecta como un conjunto sustentante, estable y resistente, y cuyo cálculo esta basado en:

- El conocimiento suficiente del terreno, que permite la fijación de las presiones admisibles, los empujes y los asientos admisibles.
- Su función sustentante, capaz de absorber los movimientos diferenciales sin perturbar la estabilidad ni la resistencia del edificio.
- La capacidad resistente de los materiales así como los límites admisibles de las deformaciones.

Del conocimiento actual del terreno se ha proyectado una cimentación profunda mediante pilotaje. Los pilotes pertenecen a la familia de pilotes barrenados hormigonados "in situ" por tubo central de barrena, con una longitud mínima que garantice que alcanzan el estrato resistente del terreno (aprox. 15 m) y un diámetro de 45cm. o 55cm. dependiendo de la carga que tengan que transmitir (véase plano de cimentación).

Los encepados tendrán un canto de 1m. y el plano de asiento estará a la cota - 1.80m. Debido a que el canto es mayor de 65cm. las entregas de las armaduras de los pilotes en los encepados tendrán una longitud no menor 50cm o el diámetro del pilote. En cuanto a las armaduras de los encepados serán de acero B500S y se colocarán limpias, exentas de oxido no adherente o cualquier otra sustancia perjudicial. Los empalmes de las barras se realizarán por solapo, colocando una barra sobre otra y zunchando con alambre en una longitud no menor a la longitud de solapo. Una vez ejecutada la capa de hormigón de limpieza de 10cm. de espesor con hormigón HA-20 N/mm² y colocadas las armaduras se procederá al vertido de hormigón del encepado HA-30/B/20/IIa+Qa por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador.

Se cuidarán los recubrimientos de las armaduras, que serán como mínimo de 7 cm. en el caso de que estas apoyen directamente sobre el terreno, garantizándose en todo caso la compatibilidad de los materiales empleados en la cimentación. Se cuidará la consecución de la máxima compacidad e impermeabilidad en el hormigón, usando hidrófugos si fuera necesario, así como la correcta dosificación, la granulometría continua, cuidándose la elaboración y colocación del hormigón.

En los planos de apoyo de las obras de fábrica con los elementos de cimentación se colocará lámina asfáltica como impermeable de la humedad por capilaridad.

Para el proyecto de la cimentación, se estará a lo dispuesto en:

- Norma NBE-AE 88, Acciones en la edificación.
- EHE. Instrucción de hormigón estructural.
- NTE. "CPI-cimentaciones pilotes in situ".

Para el control de la obra:

- Las citadas anteriormente.
- Instrucción RC-97 que modifica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales RC-88.
- Los ensayos de control de hormigón en masa o armado serán realizados por un laboratorio homologado según la EHE.

• Estructura

La estructura que se proyecta queda definida como un conjunto estable y resistente, y cuyo cálculo está basado en:

- Las acciones gravitatorias, de viento, térmicas y reológicas, indicadas en la norma NBE-AE 88.
- Las acciones sísmicas según la norma NCSE-02 considerando el grado sísmico del emplazamiento del presente proyecto.
- Las capacidades resistentes de los materiales así como las deformaciones, tales como flechas o pandeos y la forma de los elementos con las tensiones localizadas según su forma de trabajo.

La solución propuesta consiste en forjados unidireccionales de perfiles conformados (placa grecada de 1mm de espesor) de acero A37b no aleado, pilares con perfiles de acero laminado A37b (2 UPN soldados en cajón) y jácenas también con perfiles de acero laminado (IPE-300, HEB-300).

El forjado de chapa colaborante irá apoyado en las jácenas metálicas y también en las viguetas de acero laminado HEB-240 repartidas cada 2m. a lo largo de las jácenas dotando a este con un espesor total de 36cm. Para la capa de compresión se dispondrá de hormigón armado HA-25/B/20/IIa y mallazo con alambres corrugados (malla electrosoldada) con acero B500S 350x500x5 mm. con un espesor total de 5,5 cm. Los recubrimientos serán los precisos para evitar la agresión ambiental a las armaduras correspondientes.

La solución constructiva adoptada (véase planos de estructura), dota a la estructura de la rigidez precisa para que las deformaciones no superen las máximas previstas en las normas de obligado cumplimiento así como para resistir las sollicitaciones derivadas de las cargas establecidas por las distintas normativas.

Para el proyecto de la estructura, se estará a lo dispuesto en:

- Norma NBE-AE 88
- EHE. Instrucción de hormigón estructural.
- EA-95. Estructuras de acero en edificación.

Para el control de la obra:

- Las citadas anteriormente.
- Instrucción RC-97 que modifica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales RC-88.
- Los ensayos de control de hormigón en masa o armado serán realizados por un laboratorio homologado según la EHE.

• Cubierta plana andaluza

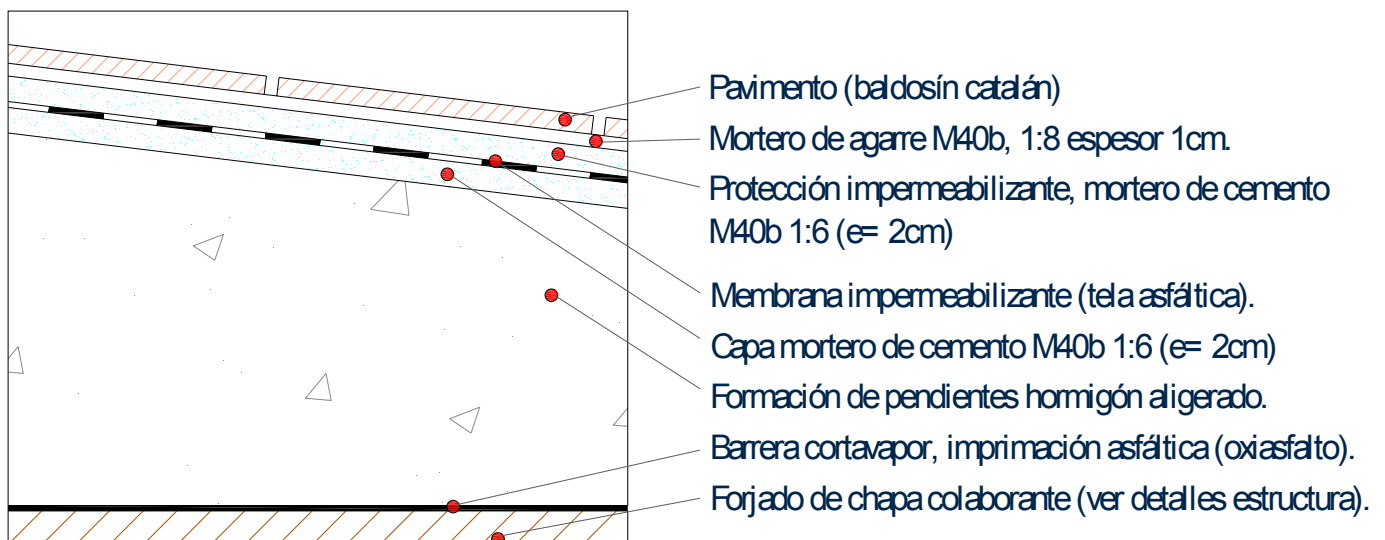
La cubierta queda definida como una cubierta apta para el uso y permanencia de personas cuya pendiente está comprendida entre 1% y el 3%.

El faldón transitable sobre hormigón aligerado estará compuesto por:

- Barrera de vapor, sobre forjado de cubierta compuesta por una imprimación de base asfáltica (oxiasfalto).
- Capa de hormigón aligerado.
- Capa de mortero de cemento M40b 1:6 de 2cm. de espesor.
- Lámina impermeable (tela asfáltica).
- Capa de protección de membrana impermeable de 2cm. de espesor con mortero de cemento M40b 1:6.
- Solado. Baldosín cerámico sobre capa de mortero de agarre de 1cm. de espesor M40b 1:8.

Los elementos de cubierta como puntos de desagüe, limahoyas, juntas de dilatación (limatesas), juntas estructurales, situación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. vendrán representados en los distintos planos cubierta así como el sentido de evacuación de las aguas. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NBE-QB 90 y, en su defecto, a la NTE-QAT. Cubiertas. Azoteas transitables.

FALDÓN DE CUBIERTA

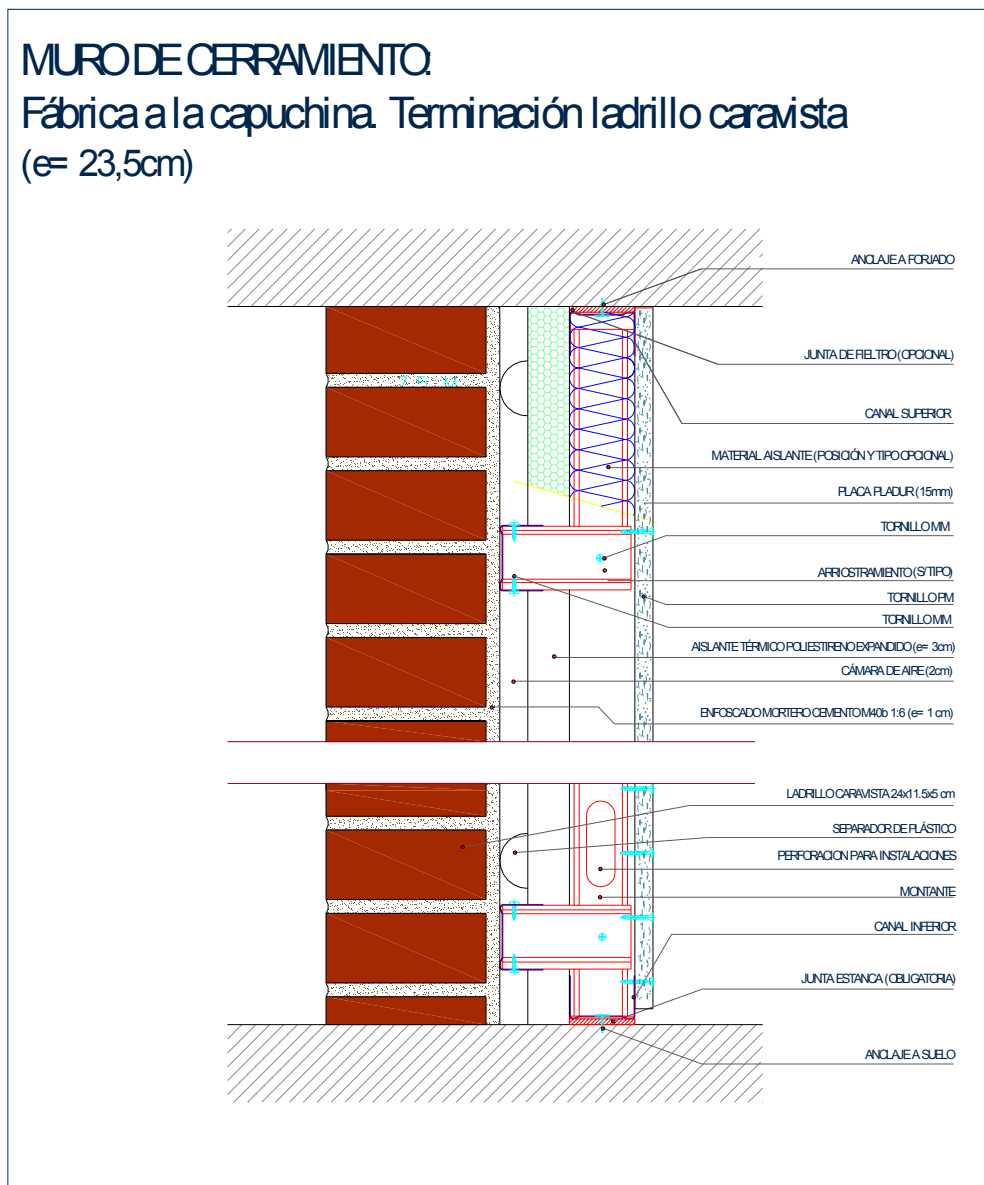


• Cerramientos

Los cerramientos son elementos constructivos estancos a los agentes atmosféricos y que proporcionan el adecuado aislamiento térmico y acústico al edificio.

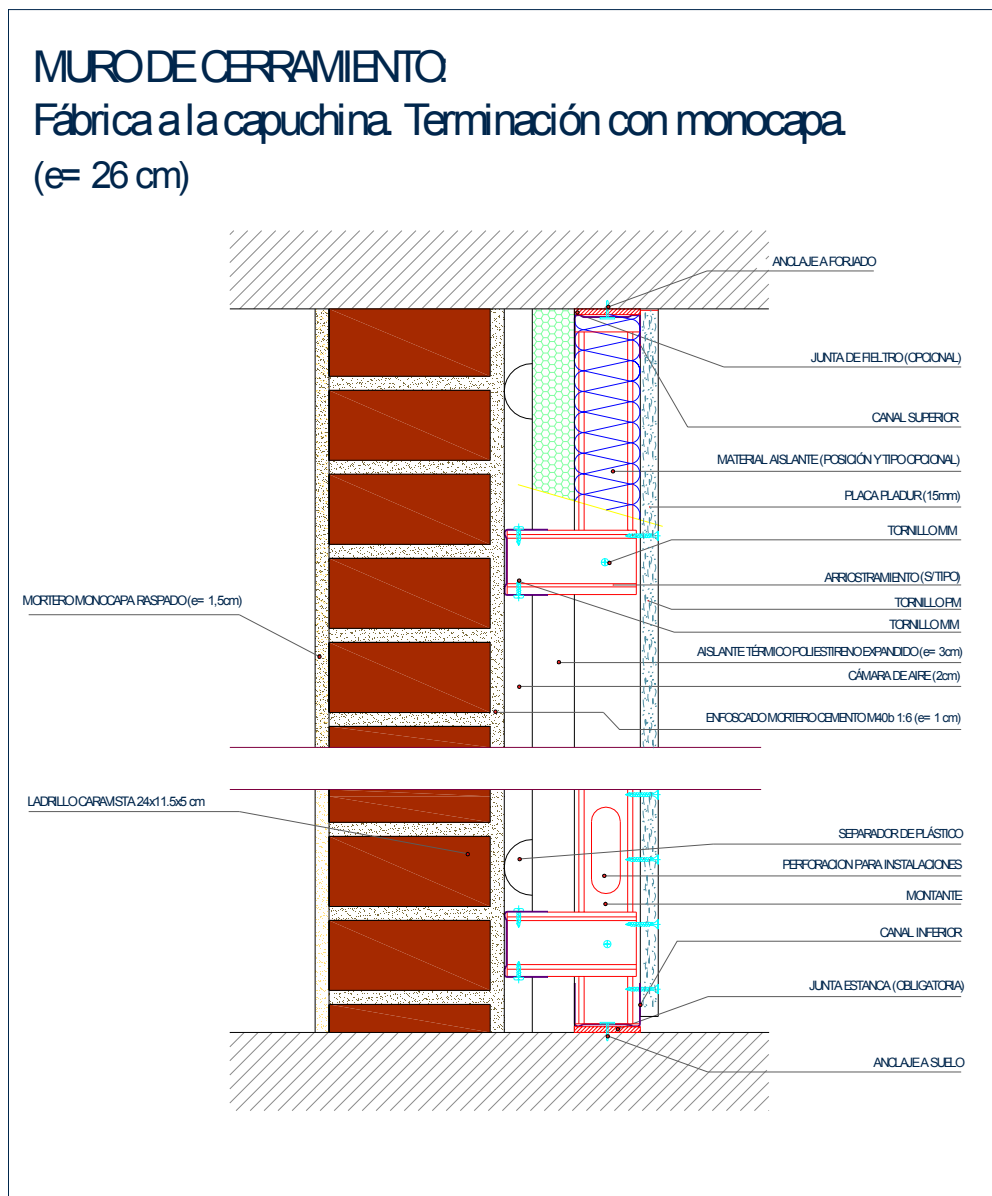
El cerramiento de fachada estará definido por una fábrica a la capuchina de espesor 23,5cm formada por:

- Hoja exterior. Fábrica de $\frac{1}{2}$ pie con ladrillo caravista de dimensiones 24x11.5x5 cm. tomados con mortero de cemento M40b 1:6.
- Enfoscado de mortero de cemento M40b 1:6 de espesor 1cm.
- Cámara de aire de 2 cm.
- Capa de aislante térmico, poliestireno expandido (porexpan) de 3 cm. de espesor colocado con separadores de plástico.
- Hoja interior: Trasdosado autoportante con perfiles metálicos de cartón-yeso tipo Pladur con placa sencilla (e=15mm), con un espesor total de 6cm.



El cerramiento de patios estará definido por una fábrica a la capuchina de espesor 25cm formada por:

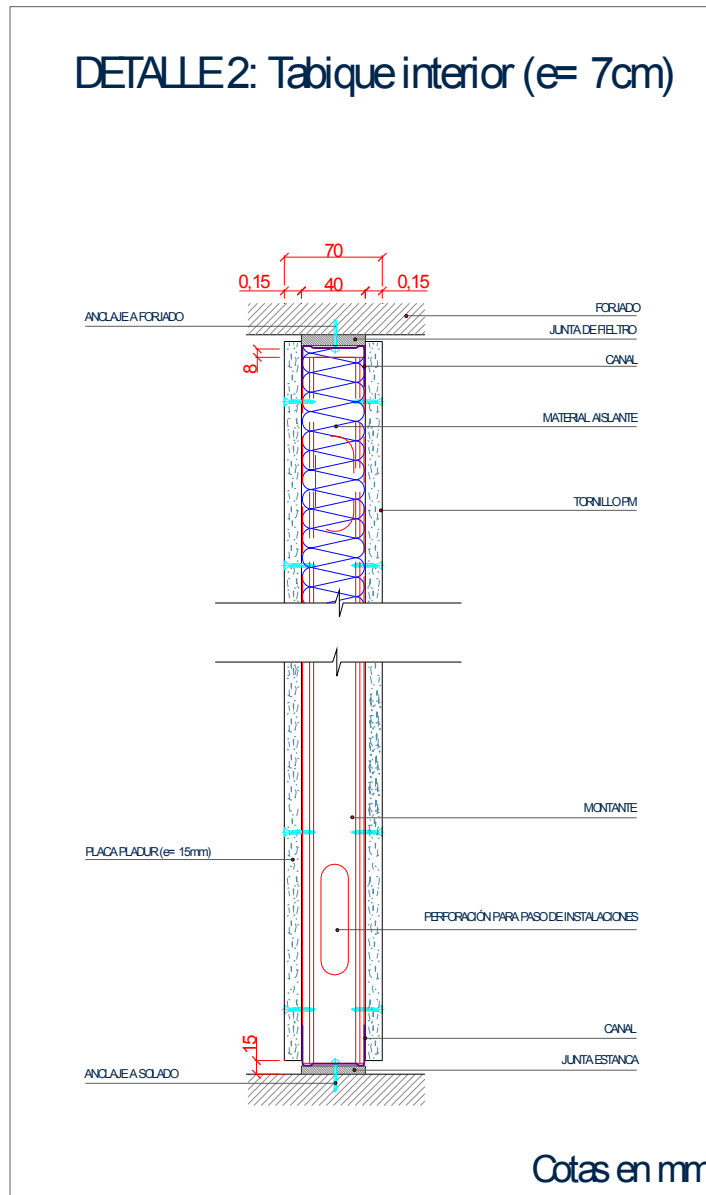
- Revoco con mortero monocapa raspado tipo Trexpa sobre ladrillo cerámico de espesor 1,5 cm.
- Hoja exterior. Fábrica de ½ pie con ladrillo perforado de dimensiones 24x11.5x5 cm. tomado con mortero de cemento M40b 1:6.
- Enfoscado de mortero de cemento M40b 1:6 de espesor 1cm.
- Cámara de aire de 2 cm.
- Capa de aislante térmico, poliestireno expandido (porexpan) de 3 cm de espesor colocado con separadores de plástico.
- Hoja interior: Trasdosado autoportante con perfiles metálicos de cartón-yeso tipo pladur con placa sencilla (e=15mm), con un espesor total de 6cm.



• Tabiquería

Particiones interiores realizadas con placas de cartón-yeso sobre perfilería metálica compuestos por:

- Perfilería metálica, guías y montantes.
- Paneles de cartón-yeso, con propiedades cortafuegos.
- Placas de yeso de 15mm. de espesor.
- Cinta y pasta de juntas.



• Solados

Revestimiento de suelos con piezas de piedra natural, mármol (crema marfil) de 2 cm. de espesor sobre una base de gravas de espesor 3cm. y mortero de cemento M40b 1:8 de espesor 1 cm. El rodapié de piedra natural, la misma que el solado.

El soporte sobre el que se va a pavimentar estará limpio y con la planeidad y nivel apto para la colocación del pavimento.

- **Alicatados**

Revestimiento de paramentos interiores verticales con azulejos monococción recibidos con mortero cola con acabado rejuntado.

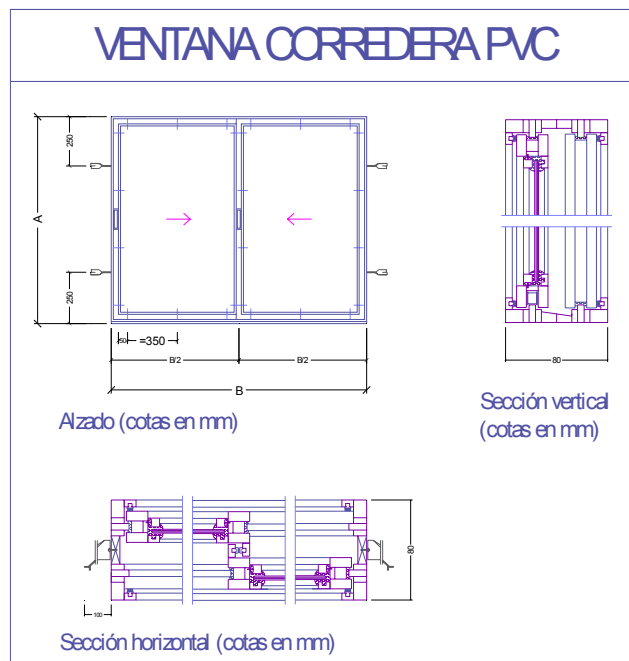
El paramento sobre el que se a alicatar estará limpio, lavado y aplomado apto para la colocación del azulejo.

- **Carpintería exterior**

Los elementos utilizados en los cerramientos de huecos exteriores de ventanas y balcones estarán formados por perfiles de PVC de color gris con un espesor de 2mm, tipo compacto con persianas del mismo color que la carpintería con mecanismos de cierre de torno.

Para el cerramiento de huecos exteriores de puertas se dispondrán de elementos formados con perfiles de acero. La puerta de entrada al edificio estará formada con perfiles de acero inoxidable.

Todos los elementos anteriormente descritos irán cogidos a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado de 10 cm. tomadas con mortero de cemento.

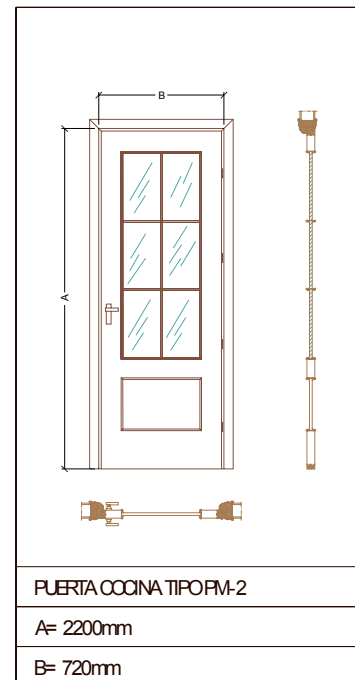
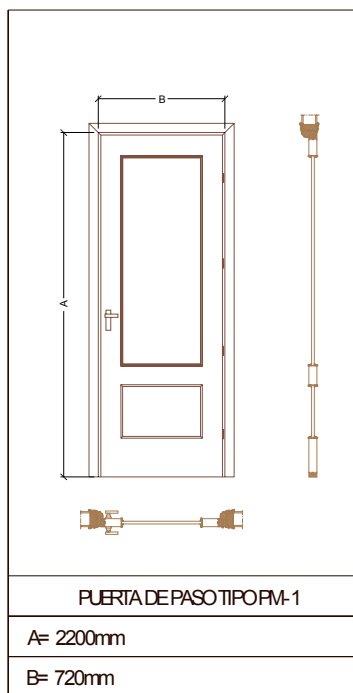


• Carpintería interior

Formada por elementos constructivos de madera alojados en huecos de fábrica interiores y que permiten la comunicación entre distintos espacios, o la apertura y cierre de armarios compuestos por:

- Precercos
- Hojas prefabricadas en taller
- Tapajuntas
- Herrajes de colgar y seguridad

La puerta de entrada a la vivienda será de madera maciza rechapada en roble, blindada con herrajes de seguridad. Puertas de paso interiores en tablero DM rechapadas en roble con herrajes de colgar y seguridad en baños. La puerta de cocina y comedor llevarán una zona acristalada opaca, según diseño.



• Cerrajería

La cerrajería en balcones y escalera estará compuesta por elementos de acero para pintar, según diseño al igual que las rejas en ventanas de planta baja (véase planos de cerrajería).

• Vidriería

Cerramientos de huecos de un edificio con estructura atómica formada por una red uniforme, con una unidad estructural que se repite en todas las direcciones y es capaz de resistir las diferentes acciones exteriores y a su propio peso.

En elementos exteriores se dispondrá un doble acristalamiento formado por dos lunas de 4mm. de espesor separadas entre sí por una cámara de aire deshidratado de 6mm. constituyendo un excelente aislante térmico y acústico.

Para la puerta de entrada al edificio se dispondrá de un acristalamiento de seguridad formado por dos lunas unidas íntimamente por interposición de lámina de materia plástica (butiral de polivinilo). La adherencia se obtiene por tratamiento térmico y de presión.

- **Fontanería**

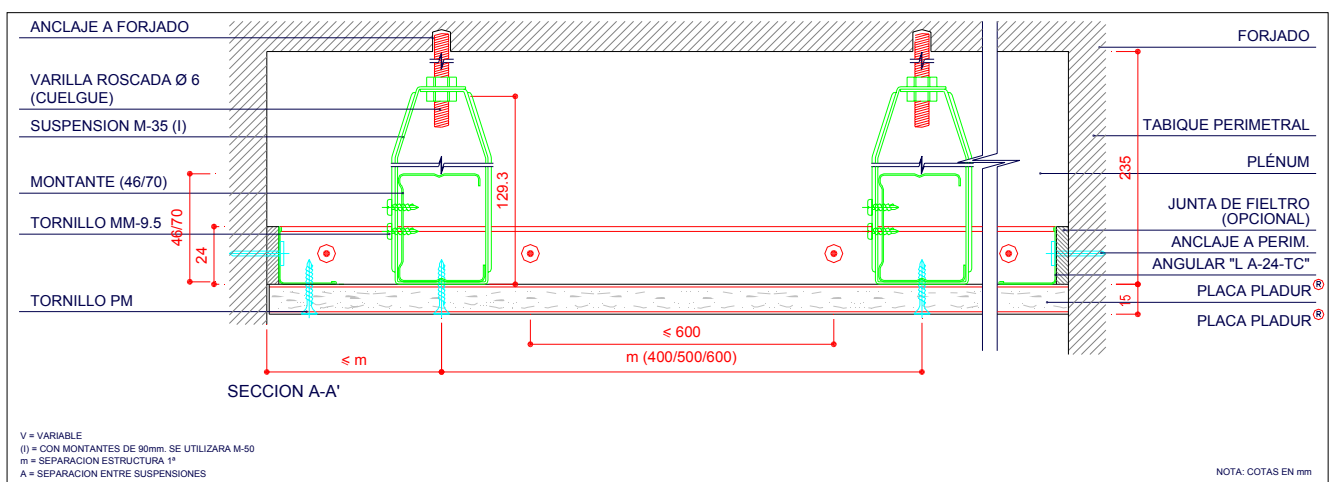
Instalación de fontanería de agua fría y caliente en tubo de cobre y desagües en PVC. Los sanitarios en cerámica vitrificada y la grifería monomando para baños y cocinas. El calentador eléctrico de 150 litros.

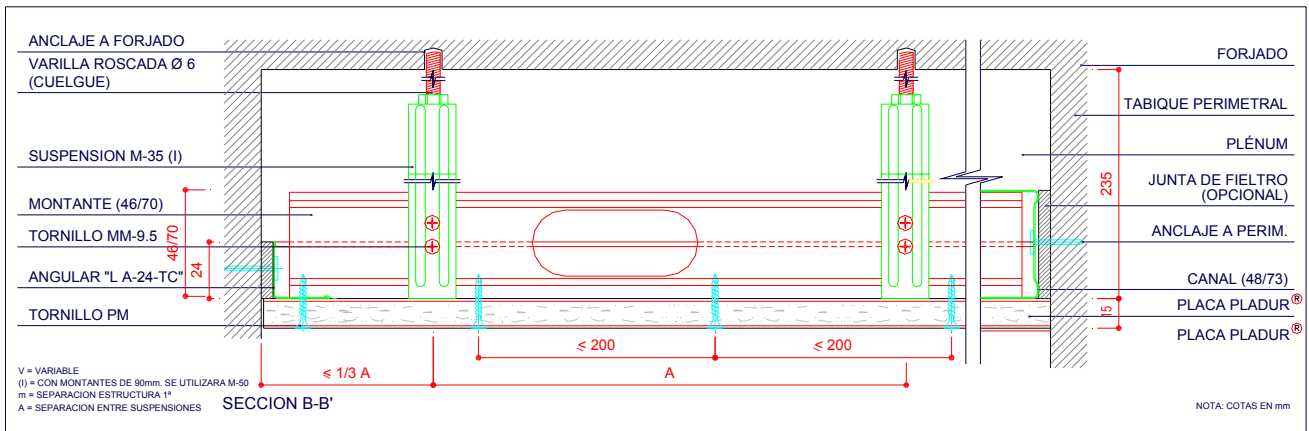
- **Electricidad**

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380V entre fases y 220V entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización bajo tubo reglamentario, con mecanismos Simón o similar según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- **Falso techo**

El falso techo irá instalado por todas las estancias de todas las viviendas con placas de yeso de 15mm. de espesor ancladas a perfilaría metálica (sistema pladur).





• Pinturas

Revestimiento fluido continuo aplicado sobre los paramentos, elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados en el interior del edificio, que una vez aplicado se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al sustrato sobre el que aplica.

Los elementos sobre los que se aplica este material son:

- Paramentos verticales y horizontales: Con pintura plástica de aspecto mate, con acabados en liso admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado.
- Carpintería de acero y cerrajería: Con pintura al esmalte de aspecto mate, con acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado.
- Carpintería de madera: Con laca nitrocelulósica de aspecto brillante, con buen extendido, rápido secado y una buena dureza, con resistencia al roce y al lavado pero con poca elasticidad.

• Telecomunicaciones

Antena de TV/FM, VHS y video-portero para todas las viviendas.

El video-portero constara de una placa exterior desde la que se realiza la llamada, apareciendo la imagen del que la realiza en el monitor situado en interior de las viviendas pudiendo, descolgar el teléfono, mantener una conversación y accionar el abrepuertas.

C.- PREDIMENS. FONTANERÍA, ELECTRICIDAD Y SANEAMIENTO

C.1. FONTANERÍA (MÉTODO LONGITUDES EQUIVALENTES)

OBJETO

El objeto de la presenta memoria es el estudio de la instalación de fontanería del edificio de viviendas de referencia.

Este estudio se redacta para desarrollar las referidas instalaciones de acuerdo con la Norma Básica para Instalaciones Interiores de Suministro de agua. (Orden de 9 de Diciembre de 1975, del Ministerio de Industria BOE 13-1-76), así como las indicaciones al respecto de las Normas Tecnológicas de la Edificación IFC, IFF.

DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN Y SISTEMA PROPUESTO

Tras consultar al Servicio Municipal de Aguas obtenemos la presión inicial con la que entramos en el edificio, en nuestro caso de 45 m.c.a. El entronque se realizará en el punto indicado en el plano.

Se dispondrá de tres montantes para todo el edificio, los cuales se situarán junto al núcleo de ascensores.

Se adoptarán tres grupos de contadores 1 grupo de 4 contadores para las viviendas tipo C de la planta baja, 1ª, 2ª y 3ª otro grupo de 8 contadores para las viviendas de tipo A y B de la planta baja, 1ª, 2ª y 3ª y un último grupo de 8 contadores para las viviendas de tipo D y E de la planta baja, 1ª, 2ª y 3ª.

Las derivaciones desde la acometida a los contadores se realizará colgada del forjado sanitario. La distribución individual de las viviendas también se realizarán colgadas del techo por encima del falso techo.

Se utilizará una tubería de cobre.

CÁLCULOS PREVIOS

$$P_i = 45 \text{ mcda}$$

$$P = 1,2 H + P_r = 1,2 \times 13.04 + 10 = 25,65 \text{ mcda.}$$

$$\text{Planta Baja} \rightarrow P_t = P_i - 1,2 H = 45 - 1,2 \times 3.86 = 40,37 \text{ mcda.}$$

$$\text{Planta 1ª} \rightarrow P_t = P_i - 1,2 H = 45 - 1,2 \times 6.92 = 36.67 \text{ mcda.}$$

$$\text{Planta 2ª} \rightarrow P_t = P_i - 1,2 H = 45 - 1,2 \times 9.98 = 33.02 \text{ mcda.}$$

$$\text{Planta 3ª} \rightarrow P_t = P_i - 1,2 H = 45 - 1,2 \times 13.04 = 29.35 \text{ mcda.}$$

No se dispondrá de grupo hidropresor debido a que se cumple que la presión inicial es mayor que P.

Tampoco se instalará ninguna válvula reductora de presión para ninguna de las plantas puesto que ninguna presión excede de 45 mcda.

DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

• Vivienda tipo A

BAÑO	COCINA
Inodoro: 0,10	Fregadero: 0,20
Bidé: 0,10	Lavadora: 0,20
Lavabo: 0,10	Lavavajillas: 0,15
Bañera: 0,30	
TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,55 l/s

El caudal total de la vivienda es la suma de los caudales por local húmedo, es decir, 1,05 l , sin embargo aplicaremos un factor de simultaneidad, dado que nunca estarán funcionando todos los aparatos a la vez y estaríamos sobredimensionando la instalación.

El número de grifos total es de 7 pero el número de grifos total en funcionamiento es de 7 menos el inodoro según la norma NF P 41-204, luego:

$$K_p = 1 / \sqrt{n-1} \times 1,20 = 1 / \sqrt{7-1} \times 1,20 = 0,49$$

El caudal total por vivienda será: $1,05 \times 0,49 = 0,51 \text{ l/s}$.

• Vivienda tipo B y E

BAÑO 1	BAÑO 2	COCINA
Inodoro: 0,10	Inodoro : 0,10	Fregadero: 0,20
Bidé: 0,10	Bidé: 0,10	Lavadora: 0,20
Lavabo: 0,10	Lavabo: 0,10	Lavavajillas: 0,15
Bañera: 0,30	Bañera: 0,30	
TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,55 l/s

$$K_p = 1 / \sqrt{n-1} \times 1,20 = 1 / \sqrt{11-1} \times 1,20 = 0,38$$

El caudal total por vivienda será: $1,75 \times 0,38 = 0,66 \text{ l/s}$.

• Vivienda tipo C (planta baja)

BAÑO 1	BAÑO 2	COCINA
Inodoro: 0,10	Inodoro : 0,10	Fregadero: 0,20
Bidé: 0,10	Bidé: 0,10	Lavadora: 0,20
Lavabo: 0,10	Lavabo: 0,10	Lavavajillas: 0,15
Bañera: 0,30	Ducha: 0,20	
TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,50 l/s	TOTAL: 0,55 l/s

$$K_p = 1 / \sqrt{n-1} \times 1,20 = 1 / \sqrt{11-1} \times 1,20 = 0,38$$

El caudal total por vivienda será: $1,65 \times 0,38 = 0,63 \text{ l/s}$.

• **Vivienda tipo C (planta 1ª, 2ª y 3ª)**

BAÑO 1	BAÑO 2	BAÑO 3	COCINA
Inodoro: 0,10	Inodoro : 0,10	Inodoro: 0,10	Fregadero: 0,20
Bidé: 0,10	Bidé: 0,10	Bidé: 0,10	Lavadora: 0,20
Lavabo: 0,10	Lavabo: 0,10	Lavabo: 0,10	Lavavajillas:0,15
Bañera: 0,30	Ducha: 0,20	Bañera: 0,30	Lavadero: 0,20
TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,50 l/s	TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,75 l/s

$$Kp = 1/ \sqrt{n-1} \times 1,20 = 1/ \sqrt{16-1} \times 1,20 = 0,31$$

El caudal total por vivienda será: $2,45 \times 0,31 = 0,76 \text{ l/s}$

• **Vivienda tipo D**

BAÑO 1	BAÑO 2	COCINA
Inodoro: 0,10	Inodoro : 0,10	Fregadero: 0,20
Bidé: 0,10		Lavadora: 0,20
Lavabo: 0,10	Lavabo: 0,10	Lavavajillas:0,15
Bañera: 0,30	Bañera: 0,30	
TOTAL: 0,60 l/s	TOTAL: 0,50 l/s	TOTAL: 0,55 l/s

$$Kp = 1/ \sqrt{n-1} \times 1,20 = 1/ \sqrt{11-1} \times 1,20 = 0,38$$

El caudal total por vivienda será: $1,65 \times 0,38 = 0,63 \text{ l/s}$.

CÁLCULO DEL EDIFICIO

• Cálculo del caudal total del edificio y del caudal de cada planta

Datos de partida:

- Presión de la acometida: 45mca
- Montante 1: 1 viv. Tipo C de planta baja + 3 viv. Tipo C de plantas 1ª,2ª y 3ª
- Montante 2: 4 viviendas tipo A + 4 viviendas tipo B
- Montante 3: 4 viviendas tipo D + 4 viviendas tipo E
- Velocidad acometida-distribuidores: 2 m/s
- Velocidad montantes: 1m/s
- Velocidad derivaciones de viviendas:
- Valores de cálculo:
 - Vivienda A: 0,51 l/s
 - Vivienda B: 0,66 l/s
 - Vivienda D: 0,73 l/s
 - Vivienda C (planta baja): 0,63 l/s
 - Vivienda C (planta 1ª,2ª y 3ª): 0,76 l/s
 - Vivienda E: 0,66 l/s

$$Q_t = 4 \times 0,51 + 4 \times 0,66 + 1 \times 0,63 + 3 \times 0,76 + 4 \times 0,73 + 4 \times 0,66 = 13,15 \text{ l/s}$$

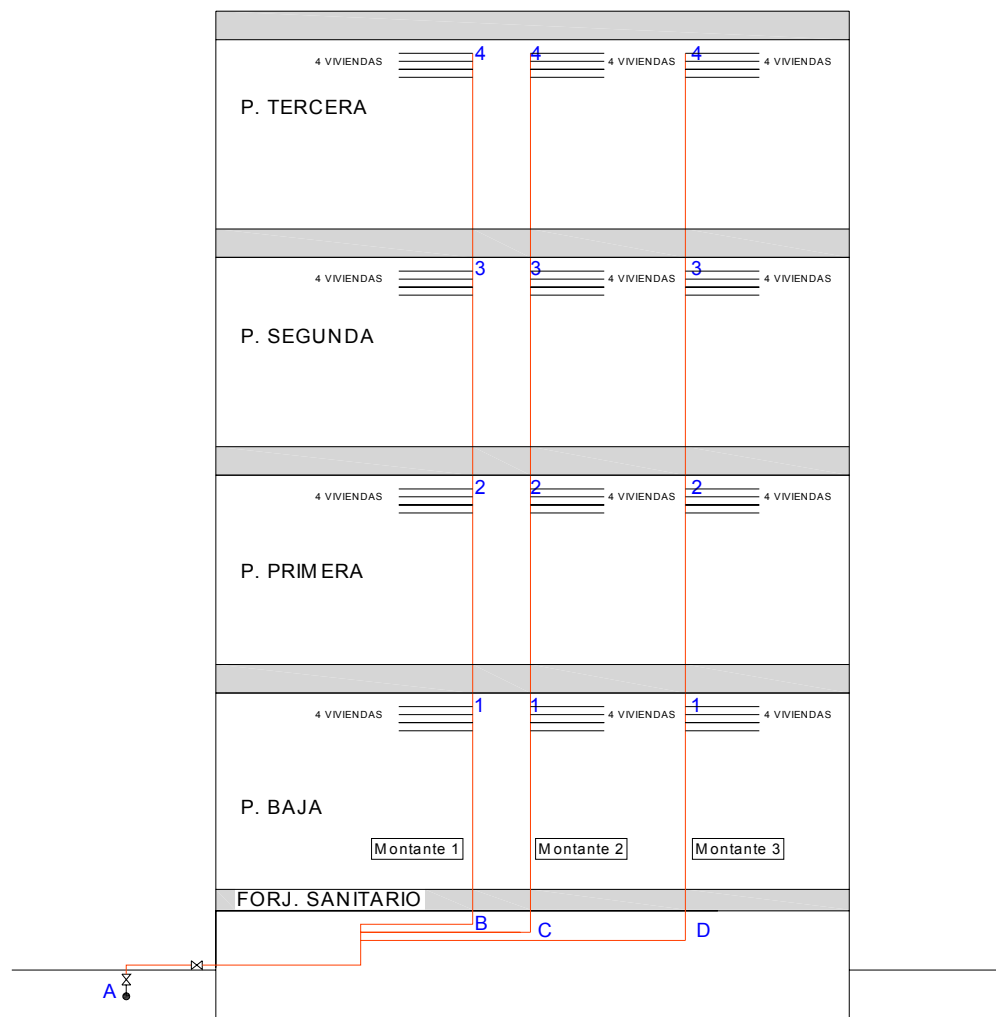
$$\text{Caudal P. Baja mont. 1} = 1 \times 0,63 = 0,63 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal P. 1ª,2ª y 3ª mont. 1} = 0,76 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal por planta mont. 2} = 1 \times 0,51 + 1 \times 0,63 = 1,17 \text{ l/s}$$

$$\text{Caudal por planta mont. 3} = 1 \times 0,73 + 1 \times 0,66 = 1,39 \text{ l/s}$$

• esquema del edificio



- **Cálculo de la acometida**

Teniendo en cuenta que la velocidad es de 2 m/s y que el caudal total del edificio es 13.15 l/s entrando en el ábaco obtenemos un diámetro de 30mm.

- **Cálculo del edificio por el método de longitudes equivalentes**

MONTANTE 1

Como se puede comprobar la presión residual al final del montante=31.35 mca

Tramo	Q (l/s)	D (")	V (m/s)	J (mca/a)	L (m)	Leq (m)	Lt (m)	J (mca)	Pi (mca)	Pi-J (mca)	H (mca)	Pr (mca)
A-B	13.15	4	1.40	0.035	8.20	6.20	14.40	45.00	44.49	44.49	0.50	44.00
B-1	12.52	4	1.35	0.030	3.06	0.90	3.96	44.00	43.88	43.88	3.06	40.82
1-2	11.76	4	1.21	0.026	3.06	0.90	3.96	40.82	40.72	40.72	3.06	37.65
2-3	11.00	4	1.20	0.025	3.06	0.90	3.96	37.65	37.55	37.55	3.06	34.50
3-4	10.24	4	1.10	0.020	3.06	0.90	3.96	34.50	34.41	34.41	3.06	31.35

MONTANTE 2

Como se puede comprobar la presión residual al final del montante=30.05 mca

Tramo	Q (l/s)	D (")	V (m/s)	J (mca/a)	L (m)	Leq (m)	Lt (m)	J (mca)	Pi (mca)	Pi-J (mca)	H (mca)	Pr (mca)
A-C	13.15	4	1.40	0.035	30.50	18.50	49.00	1.71	45.00	43.28	0.50	42.78
C-1	11.98	4	1.35	0.030	3.06	0.90	3.96	0.12	42.78	12.66	3.06	39.60
1-2	10.81	4	1.2	0.025	3.06	0.90	3.96	0.10	39.60	39.50	3.06	36.44
2-3	9.64	4	1.1	0.020	3.06	0.90	3.96	0.08	36.44	36.37	3.06	33.31
3-4	8.47	3	1.6	0.050	3.06	0.90	3.96	0.20	33.31	33.1	3.06	30.05

MONTANTE 3

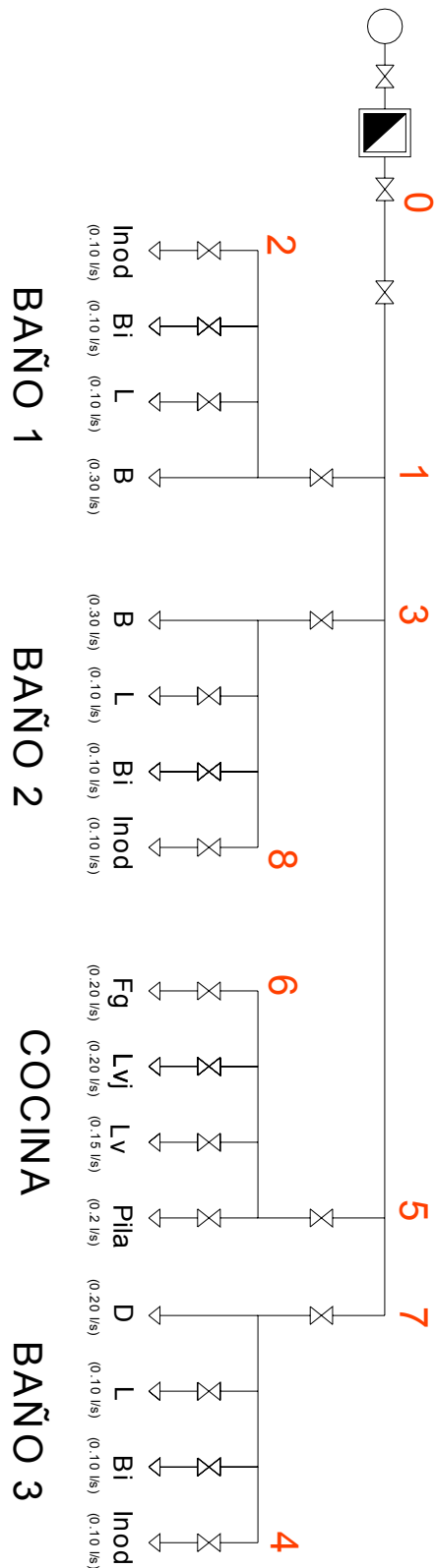
Como se puede comprobar la presión residual al final del montante=30.70 mca

Tramo	Q (l/s)	D (")	V (m/s)	J (mca/a)	L (m)	Leq (m)	Lt (m)	J (mca)	Pi (mca)	Pi-J (mca)	H (mca)	Pr (mca)
A-D	13.15	4	1.40	0.035	15.80	12.30	28.10	0.98	45.00	40.02	0.50	43.52
D-1	11.76	4	1.35	0.030	3.06	0.90	3.96	0.12	43.52	43.40	3.06	40.34
1-2	10.37	4	1.20	0.025	3.06	0.90	3.96	0.10	10.34	40.24	3.06	37.18
2-3	8.98	3	1.60	0.050	3.06	0.90	3.96	0.20	37.18	36.98	3.06	33.92
3-4	7.59	3	1.28	0.040	3.06	0.90	3.96	0.16	33.92	33.76	3.06	30.70

- **Cálculo de la vivienda más desfavorable del montante 1 por el método de longitudes equivalentes**

La vivienda más desfavorable en el montante B es la vivienda C de la planta 3ª y dentro de ella el Baño 3 es el que se encuentra más alejado.

A continuación estudiaremos los tramos descritos en el cuadro unifilar para calcular la presión final en el punto más desfavorable.



MONTANTE 1 (VIVIENDA TIPO C)

Tramo	Q (l/s)	D (")	V (m/s)	J (mca/a)	L (m)	Leq (m)	Lt (m)	J (mca)	Pi (mca)	Pi-J (mca)	H (mca)	Pr (mca)
0-1	2.45	2 ^{1/2}	0.68	0.015	2.50	3.10	5.60	0.25	31.35	31.27	-	31.27
1-3	1.85	2 ^{1/2}	0.5	0.010	1.10	4.60	5.70	0.13	31.27	31.21	-	31.21
3-5	1.25	1 ^{1/2}	0.78	0.034	5.30	3.10	8.40	0.28	31.21	30.90	-	30.90
5-7	0.5	1 ^{1/2}	0.42	0.013	8.50	0.60	9.10	0.12	30.90	30.80	-	30.80
7-8	0.5	1 ^{1/2}	0.42	0.013	6.30	2.40	8.70	0.11	30.80	30.70	1.15	29.19

Como podemos comprobar la presión en el punto más desfavorable de la vivienda más desfavorable es de 29.19 mca, presión superior a la que exige la normativa (10 mca en grifos).

Esto es debido a que se ha calculado la instalación de agua en vivienda con una presión de inicio muy alta (31.27mca).

Para poder solucionarlo habría que instalar una válvula reductora de presión, preferiblemente en las derivaciones a cada una de las plantas y una vez dispuesta realizar de nuevo los cálculos oportunos.

Dentro de la vivienda y con una llave de corte general a la entrada de la instalación, la instalación será ramificada y superior discurriendo sobre los falsos techos de "pladur", a la entrada a cada cuarto húmedo se colocaran llaves de corte general tanto para el agua fría como caliente, el agua caliente será producida por un calentador instantáneo de gas de 22.800 Kcal. /h. La instalación interior será totalmente realizada en cobre siendo las llaves y grifería de latón.

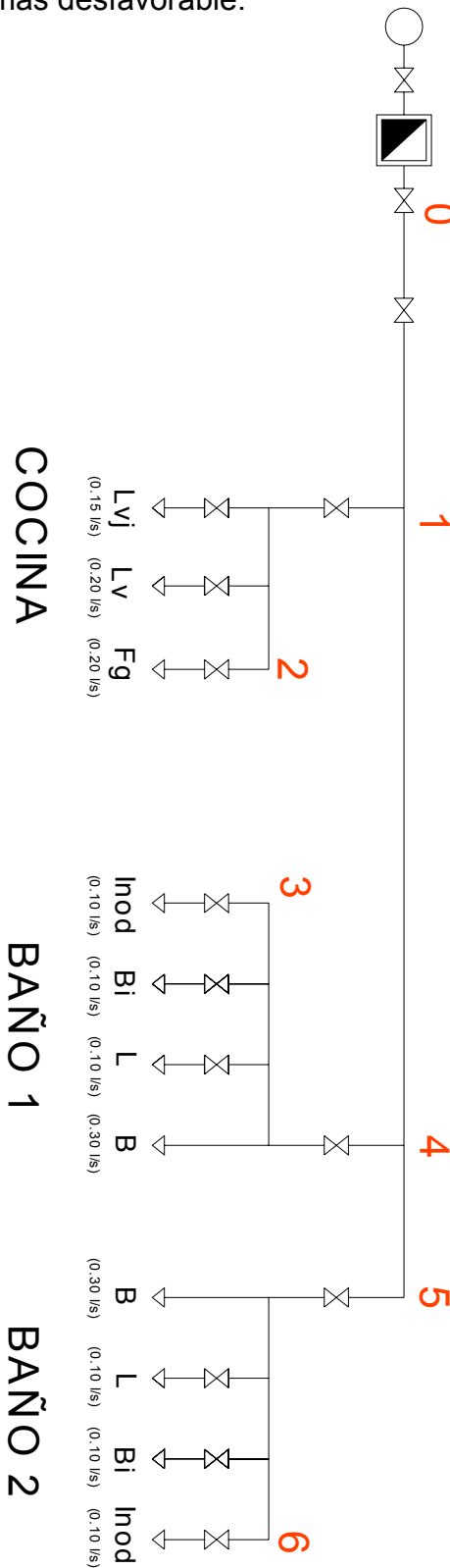
Por otro lado los diámetros standard utilizados en derivaciones de viviendas son los siguientes:

Red general	20 mm
baños	20 mm
cocina	18 mm
Lavabo	15 mm
Bidé	15 mm
Inodoro	15 mm
Bañera	18 mm
Fregadero	15 mm
Lavavajillas	15 mm
Lavadero	18 mm
Lavadora	18 mm

- **Cálculo de la vivienda más desfavorable del montante 2 por el método de longitudes equivalentes**

La vivienda más desfavorable en el montante 2 es la vivienda B de la planta 3ª y dentro de ella el Baño 2 es el que se encuentra más alejado.

A continuación estudiaremos los tramos descritos en el cuadro unifilar para calcular la presión final en el punto más desfavorable.



MONTANTE 2 (VIVIENDA TIPO B)

Tramo	Q (l/s)	D (")	V (m/s)	J (mca/a)	L (m)	Leq (m)	Lt (m)	J (mca)	Pi (mca)	Pi-J (mca)	H (mca)	Pr (mca)
0-1	1.75	2 ^{1/2}	0.55	0.010	10.20	6.10	16.30	0.16	30.05	29.89	-	29.89
1-4	1.20	1 ^{1/2}	0.76	0.033	5.10	1.80	6.90	0.23	29.89	29.66	-	29.66
4-5	0.60	1 ^{1/2}	0.45	0.014	1.80	0.60	2.40	0.34	29.66	29.63	-	29.63
5-6	0.60	1 ^{1/2}	0.45	0.014	3.50	3.06	7.10	0.09	29.63	29.53	-1.5	28.02

En este caso también se puede comprobar que la presión en el punto más desfavorable de la vivienda más desfavorable es de 28.02 mca, por lo tanto también supone una presión muy superior a la que recoge la normativa (10 mca en grifos).

Esto es debido a que se ha calculado la instalación de agua en vivienda con una presión de inicio muy alta (30.05mca).

Para poder solucionarlo habría que instalar una válvula reductora de presión, preferiblemente en las derivaciones a cada una de las plantas y una vez dispuesta realizar de nuevo los cálculos oportunos.

Dentro de la vivienda y con una llave de corte general a la entrada de la instalación, la instalación será ramificada y superior discurriendo sobre los falsos techos de "pladur", a la entrada a cada cuarto húmedo se colocaran llaves de corte general tanto para el agua fría como caliente, el agua caliente será producida por un calentador instantáneo de gas de 22.800 Kcal. /h. La instalación interior será totalmente realizada en cobre siendo las llaves y grifería de latón.

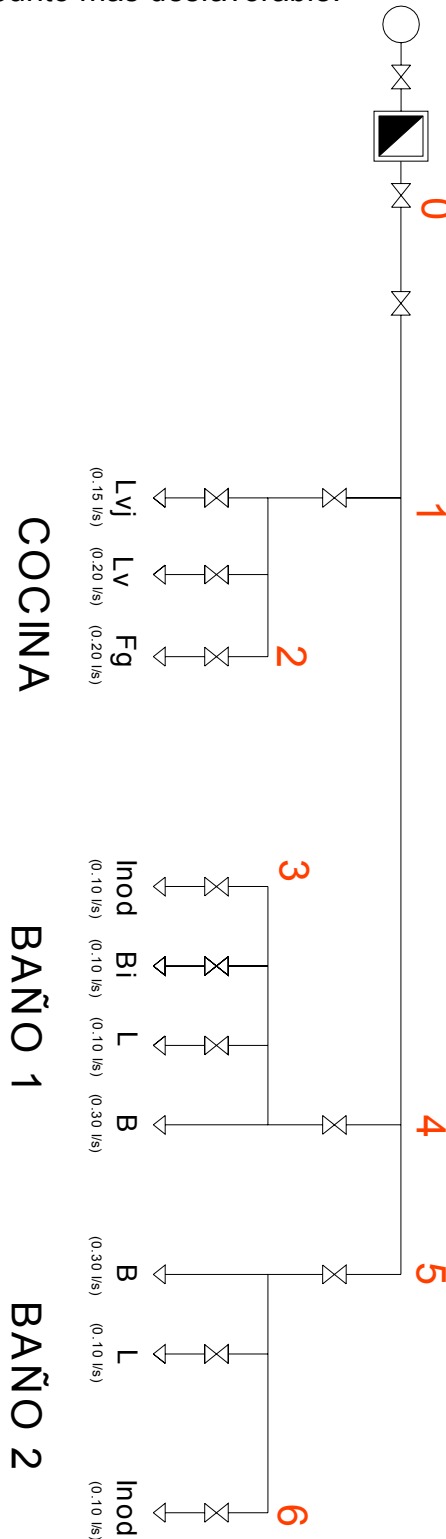
Por otro lado los diámetros standard utilizados en derivaciones de viviendas son los siguientes:

Red general	20 mm
baños	20 mm
cocina	18 mm
Lavabo	15 mm
Bidé	15 mm
Inodoro	15 mm
Bañera	18 mm
Fregadero	15 mm
Lavavajillas	15 mm
Lavadero	18 mm
Lavadora	18 mm

- **Cálculo de la vivienda más desfavorable del montante 3 por el método de longitudes equivalentes**

La vivienda más desfavorable en el montante 3 es la vivienda E de la planta 3ª y dentro de ella el Baño 2 es el que se encuentra más alejado.

A continuación estudiaremos los tramos descritos en el cuadro unifilar para calcular la presión final en el punto más desfavorable.



MONTANTE 3 (VIVIENDA TIPO E)

Tramo	Q (l/s)	D (")	V (m/s)	J (mca/a)	L (m)	Leq (m)	Lt (m)	J (mca)	Pi (mca)	Pi-J (mca)	H (mca)	Pr (mca)
0-1	1.75	2 ^{1/2}	0.55	0.010	5.20	2.40	7.60	0.08	30.70	30.62	-	30.62
1-4	1.10	1 ^{1/2}	0.76	0.033	7.10	1.80	8.90	0.29	30.62	30.33	-	30.33
4-5	0.60	1 ^{1/2}	0.45	0.014	1.70	2.80	4.50	0.06	30.33	30.26	-	30.26
5-6	0.50	1 ^{1/2}	0.45	0.014	3.50	3.60	7.10	0.09	30.27	30.17	-1.5	28.67

En este caso también se puede comprobar que la presión en el punto más desfavorable de la vivienda más desfavorable es de 28.67 mca, por lo tanto también supone una presión muy superior a la que recoge la normativa (10 mca en grifos).

Esto es debido a que se ha calculado la instalación de agua en vivienda con una presión de inicio muy alta (30.70mca).

Para poder solucionarlo habría que instalar una válvula reductora de presión, preferiblemente en las derivaciones a cada una de las plantas y una vez dispuesta realizar de nuevo los cálculos oportunos.

Dentro de la vivienda y con una llave de corte general a la entrada de la instalación, la instalación será ramificada y superior discurriendo sobre los falsos techos de "pladur", a la entrada a cada cuarto húmedo se colocaran llaves de corte general tanto para el agua fría como caliente, el agua caliente será producida por un calentador instantáneo de gas de 22.800 Kcal. /h. La instalación interior será totalmente realizada en cobre siendo las llaves y grifería de latón.

Por otro lado los diámetros standard utilizados en derivaciones de viviendas son los siguientes:

Red general	20 mm
baños	20 mm
cocina	18 mm
Lavabo	15 mm
Bidé	15 mm
Inodoro	15 mm
Bañera	18 mm
Fregadero	15 mm
Lavavajillas	15 mm
Lavadero	18 mm
Lavadora	18 mm

PRUEBAS

La instalación de fontanería se realizara por instalador acreditado ante la Consejería de Industria. Las válvulas y accesorios de la instalación serán del tamaño correspondiente al diámetro que tenga la tubería donde van montados.

La velocidad no superará nunca el valor de 2 m/s.

Será objeto de pruebas todas las instalaciones de fontanería que especifica el Título 6.2 de las Norma Básica antes referida.

Se llenará de agua toda la instalación, purgando esta y cerrando las llaves de paso. Se someterá a una presión interior de 29 Kgr/cm²., y se comprobará que no descende la presión ni existen pérdidas en la red. A continuación se reducirá esta presión hasta la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm², que se mantendrá durante 15 minutos, comprobando igualmente que permanece constante la lectura del manómetro.

Esta prueba será supervisada por el Ingeniero Técnico Industrial y el Aparejador o Arquitecto Técnico.

C.2. SANEAMIENTO

OBJETO

El objeto de la presenta memoria es el estudio de las instalaciones de saneamiento del edificio de referencia.

Este estudio se redacta para desarrollar las referidas instalaciones de acuerdo con las Normas Municipales, así como las indicaciones al respecto de las Normas Tecnológicas de la Edificación ISS.

DESCRIPCION DE LA INSTALCIÓN SISTEMA PROPUESTO

El sistema propuesto de recogidas de aguas pluviales y fecales es separativo. La red de alcantarillado está formada por canalizaciones municipales con sistema separativo de evacuación de aguas según características de urbanización, estos datos han sido obtenidos tras consultar con el mismo Ayuntamiento de Fortuna.

La recogidas de aguas provenientes de la vivienda y de la terraza se realizará mediante bajantes independientes de aguas residuales y pluviales respectivamente mediante tubos de plástico (PVC). Estas bajantes llegarán a nivel del techo del forjado sanitario, y desde aquí y mediante conductos independientes directamente al punto de entronque.

La recogida de aguas pluviales provenientes de patios interiores se realizará mediante sumidero de plástico y desde aquí y mediante conductos enterrados a la arqueta de bombeo y por último al colector colgado por debajo del forjado sanitario que entronca con la red municipal de aguas.

Toda la instalación de saneamiento será de PVC, con sistema separativo de recogida, la red horizontal estará colgada por debajo del forjado sanitario, siendo su pendiente mínima del 1,5%, las uniones se realizarán con pegamento adecuado a tubería rígida, previa limpieza de la superficie.

CÁLCULO

- **Determinación de caudales aguas fecales y dimensionamiento.**

El método que se propone para el dimensionamiento de conductos para aguas fecales es el unidades de descarga. Este permite fijar el diámetro de las tuberías basándose lógicamente en las propias instalaciones sanitarias existentes en las edificaciones, partiendo del caudal o gasto de agua de los aparatos sanitarios que deben evacuarse en un determinado período de tiempo y teniendo en cuenta la simultaneidad de los aparatos instalados.

Servicios higiénicos:			Cocina:		
	Uds descarg.	Ø deriva. (mm)		Uds descarg.	Ø deriva. sifón (mm)
Lavabo	1	40	Fregadero	3	40
Bidé	2	40	Lavadora	3	40
Bañera	3	40	Lavavajillas	3	40
Ducha	2	40	Lavadero	3	40
WC	4	110			

La derivación al Bote sifónico a partir de 6 uds. de descarga = Ø50 mm. con una pendiente del 2 %.

La derivación a la bajante en la cocina es mediante una única derivación desde el aparato más elevado, considerando una pendiente del 4 % con un total de 12 uds. de descarga → Seleccionaremos un Ø 63 mm (75 mm).

- **Dimensionamiento de bajantes de aguas fecales.**

		ALTURA (m)	Ud. Descarga	Diámro baj. (mm)
VIVIENDA TIPO A	Bajante 1A	12,70	48	80
	Bajante 2A	12,70	48	80
VIVIENDA TIPO B	Bajante 1B	12,70	48	80
	Bajante 2B	12,70	96	100
VIVIENDA TIPO C	Bajante 1C	12,70	48	80
	Bajante 2C	12,70	48	80
	Bajante 3C	12,70	48	80
	Bajante 4C	12,70	48	80
VIVIENDA TIPO D	Bajante 1D	12,70	48	80
	Bajante 2D	12,70	96	100
VIVIENDA TIPO E	Bajante 1E	12,70	48	80
	Bajante 2E	12,70	96	100

Como podemos comprobar el diámetro máximo de la bajante en cualquier tipo de vivienda es de 100 mm. Sin embargo por experiencia estos diámetros resultan poco eficaces por lo que **el diámetro de todas las bajantes de aguas fecales acabará siendo de 125mm.**

- **Dimensionamiento de colectores de aguas fecales.**

Como medida de precaución, las secciones mínimas serán de 125 mm. para evitar obstrucciones, aunque su capacidad hidráulica resultará ciertamente excesiva.

	Ud. Descarga	Ø tramo (mm)
Tramo 1: Bajante 1D	48	125
Tramo 2: Bajante 2D	96	125
Tramo 3: Bajante 1E	48	125
Tramo 4: Bajante 2E	96	125
Tramo 5: Bajante 1C	48	125
Tramo 6: Bajante 2C	48	125
Tramo 7: Bajante 3C	48	125
Tramo 8: Bajante 4C	48	125
Tramo 9: Bajante 1B	48	125
Tramo 10: Bajante 2B	96	125
Tramo 11: Bajante 1A	48	125
Tramo 12: Bajante 2A	48	125

RAMAL 1

Tramo1 +Tramo2 + Tramo3 + Tramo4 + Tramo 9 = 336 Ud. Descarga
336 ud. de descarga con una pendiente del 1% es igual a 150mm. de diámetro.

Ø Ramal 1=150mm.

RAMAL 2

Tramo5 + Tramo6 + Tramo7 + Tramo8 + Tramo10 = 288 Ud. Descarga
288 ud. de descarga con una pendiente del 1% es igual a 150 mm.

Ø Ramal 2=150mm.

RAMAL 3

Ramal1 + Ramal2 + Tramo11 + Tramo 12 = 720 ud. descarga
720 ud. de descarga con una pendiente del 1% es igual a 200mm. de diámetro.

Ø Ramal 3=200mm

- **Dimensionamiento de bajantes de aguas pluviales.**

El método que se propone para el cálculo de conductos de recogida de agua pluviales es el que viene recogido en la NTE-ISS. Para este método solo nos hace falta 1 dato y es el de la superficie que recoge cada bajante.

	Superficie (m2)	Longitud (m)	Diámetro baj. (mm)
Bajante 1	21,02	13,06	80
Bajante 2	67,10	13,06	100
Bajante 3	27,47	13,06	80
Bajante 4	30,36	13,06	80
Bajante 5	29,40	13,06	80
Bajante 6	51,20	13,06	100
Bajante 7	57,10	13,06	100
Bajante 8	36,84	13,06	80
Bajante 9	35,17	13,06	80
Bajante 10	32,22	13,06	80
Bajante 11	62,01	13,06	100
Bajante 12	39,42	13,06	100

Como podemos comprobar el diámetro máximo de la bajante en cualquier tipo de vivienda es de 100 mm. Sin embargo por experiencia este diámetro no es un diámetro comercial el siguiente diámetro comercial es el de 110 mm. por lo que **el diámetro de todas las bajantes de aguas pluviales acabará siendo de 110mm.**

- **Dimensionamiento de colectores aguas pluviales.**

En este caso también aplicaremos como medida de precaución que el diámetro mínimo sea de 125 mm. evitando así las tan poca deseadas obstrucciones.

	Ø tramo (mm)
Tramo 1: Bajante 1	125
Tramo 2: Bajante 2	125
Tramo 3: Bajante 3	125
Tramo 4: Bajante 4	125
Tramo 5: Bajante 5	125
Tramo 6: Bajante 6	125
Tramo 7: Bajante 7	125
Tramo 8: Bajante 8	125
Tramo 9: Bajante 9	125
Tramo 10: Bajante 10	125
Tramo 11: Bajante 11	125
Tramo 12: Bajante 12	125

RAMAL1

Tramo12 + Tramo11 + Tramo10 + Tramo9 + Tramo8 + Tramo7 + Tramo3 = 290.23m²
Según tabla 1 NTE-ISS con 290.23 m², una pendiente del 1.5% y teniendo en cuenta que el edificio se encuentra en una zona pluviométrica Y el diámetro del colector es igual a 150 mm.

Ø Ramal 1=150mm.

RAMAL2

Ramal1 + Tramo6 +Tramo5 + Tramo4 + Tramo2 + Tramo1= 489.31 m²
Según tabla 1 NTE-ISS con 489.31 m², una pendiente del 1.5% y teniendo en cuenta que el edificio se encuentra en una zona pluviométrica Y el diámetro del colector es igual a 150 mm.

Ø Ramal 1=150mm.

PRUEBAS

Cuando están instaladas todas las canalizaciones de aguas negras, es decir, una vez listos los trabajos de construcción salvo los de acabados de muros y tabiques, se someterá la instalación a una prueba de presión hidráulica antes de cubrir definitivamente lo que debe ocultarse y antes de instalar los aparatos. Todos los extremos de canalizaciones y otras aberturas, se cerraran con tapones adecuados para ensayos y se llenará de agua toda la red elevando la presión con aire hasta alcanzar 0,70 Kg/cm². Cuando no se presenten fugas en las juntas y la presión se conserve constante durante una hora sin nuevas adiciones de agua o aire, se considerará que la instalación es satisfactoria, esta prueba será supervisada por el Ingeniero Técnico Industrial y el Aparejador o Arquitecto Técnico.

C.3. ELECTRICIDAD

OBJETO

El objeto de la presente memoria es el estudio de las instalaciones de electricidad del edificio de referencia.

Este estudio se redacta para desarrollar las referidas instalaciones de acuerdo con las Normas Municipales, así como las indicaciones al respecto de las Normativas de obligado cumplimiento.

DESCRIPCION DE LA INSTALCIÓN SISTEMA PROPUESTO

La instalación de baja tensión de la vivienda quedará definida por:

- La potencia eléctrica necesaria teniendo en cuenta para el cálculo
- Las previsiones de consumo de energía para alumbrado y usos domésticos, calefacción, y otros usos.

El grado de electrificación de cada vivienda será de 9.2 Kw.

En la solución constructiva de la instalación de la vivienda se tendrá en cuenta:

- Una tensión nominal de servicio de 220/380 V.
- La posibilidad que de los circuitos de alumbrado admitan una simultaneidad de uso del 66% en la vivienda.
- Que cualquier toma de corriente admita una intensidad mínima de 10 amperios, en circuitos de alumbrado, 16 amperios en circuitos destinados a usos domésticos y 25 amperios para cocinas eléctricas.
- La canalización de los circuitos bajo tubo, con posibilidad de registro para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
- La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
- Que las instalaciones especiales como, grupo de presión, etc. tengan acometidas propias, contador y dispositivo de protección.
- La protección con tomas de tierras de las tomas de corriente.
- La instalación de los interruptores fuera de los cuartos de aseo, si bien la toma de corriente puede situarse junto al lavabo.
- La separación de protección entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas de modo que sea 2 30 cm, y 2 5 cm respecto a las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.
- La electrificación del servicio debe servir para alimentar a:
Una vivienda con/grado de electrificación alto (9.200, w.).

CÁLCULO

• Previsión de carga del edificio

Nos encontramos en una vivienda con grado de electrificación elevado: 9.200 Kw
Coeficiente de simultaneidad de 20 viviendas: 14,8

- Potencia de la vivienda: $P_v = 14,8 \times 9,2 = 126,16 \text{ Kw}$
- Potencia de los ascensores: $P_a = 3 \times 4,4 \times 1,3 = 17,16 \text{ Kw}$
- Potencia de servicios comunes: $P_g = 7,2 + 9,75 = 16,95 \text{ Kw}$

$P_t = P_v + P_a + P_{sc} = 150,27 \text{ Kw}$

- **Caja General de Protección**

Con la potencia total (170.270 W) y sabiendo que el sistema que llega a la C.G.P. es trifásico, calculamos la intensidad y el tipo de caja que colocaremos.

Para L.G.A. $\cos\phi = 0,9$

$$I = P / \sqrt{3} \times u \times \cos\phi = 170.270 / \sqrt{3} \times 400 \times 0,9 = 241 \text{ Amperios}$$

$I=241 \rightarrow$ colocaremos una C.G.P.-7-250 con 2 fusibles de 250 Amperios empotrada en la fachada del edificio dentro de su correspondiente arqueta de registro, solo accesible para la compañía suministradora.

- **Línea Repartidora**

En función de la intensidad hallada y del tipo de dieléctrico del cable (cobre aislado con policloruro de vinilo-PVC), hallamos la sección mediante la tabla V de la MI BT 004, en nuestro caso nos da una sección de 120 mm²

$$\begin{aligned} \text{Línea repartidora} &= 3 \times 120 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \\ \text{Tubo de diámetro} &= 125 \text{ mm.} \end{aligned}$$

- **Derivaciones individuales**

Hallamos la intensidad sabiendo que será un sistema monofásico el utilizado en las derivaciones individuales.

En función de la intensidad hallada y del tipo de dieléctrico del cable (cobre aislado con policloruro de vinilo -PVC), hallamos la sección mediante la tabla V de la MI BT 004.

Una vez seleccionada la sección se debe comprobar la caída de tensión admisible, la cual no debe superar el 1% de la tensión nominal.

Corriente alterna monofásica. Para D.I. $\cos\phi = 0,8$

$$I = P / u \times \cos\phi = 9.200 / 230 \times 0,8 = 50 \text{ A}$$

$$I = P/200 \quad \Delta v = 1/56 \times (2 \times P \times L / 220 \times S)$$

Vivienda	Pot. (W)	Int. (A)	S. (mm ²)	Long. (m)	Δv (V)	Δv max. (V)
Tipo A	9200	50	16	15	1,40	2,2
Tipo B	9200	50	25	25	1,49	2,2
Tipo C	9200	50	25	36	2,15	2,2
Tipo D	9200	50	25	26	1,55	2,2
Tipo E	9200	50	25	28	1,67	2,2

Vivienda Tipo A = $2 \times 16 \text{ mm}^2 + 10 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing_{\text{tubo}} = 29 \text{ mm.}$

Vivienda Tipo B,C,D,E = $2 \times 25 \text{ mm}^2 + 10 \text{ mm}^2 \rightarrow \varnothing_{\text{tubo}} = 80 \text{ mm}$

D.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA

El presente proyecto cumple con toda la normativa de obligado cumplimiento tanto para materiales como para métodos de ejecución o montaje de obra.

NBE CT-79. Norma Básica de Edificación Condiciones Térmicas en los edificios.

NBE CA-88. Norma Básica de Edificación Condiciones Acústicas en los edificios.

NBE AE-88. Norma Básica de Edificación Acciones en la Edificación.

NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente.

EHE. Instrucción de hormigón estructural

EFHE. Instrucción para el proyecto y ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

NBE EA-95. Estructuras de acero.

RC-88. Pliego de prescripciones técnicas para recepción de cementos.

RY-85. Pliego de condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas.

RL-88. Pliego de condiciones para la recepción de Ladrillos Cerámicos.

NBE QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos.

NBE FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

REBT. Reglamento electrotécnico de baja tensión.

NB AGUA. Instalaciones de suministro en edificios habitados.

Ley de antenas colectivas y Normas para su instalación.

Ordenanza general de higiene y seguridad en el trabajo; Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la construcción; y RD1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RD 1853/1993 de 22 de octubre).

RDL 1/9/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

RD 279/1999 de 22 de febrero, reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación.

RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RD 1751/1998 de 31 de julio) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE).

Son de obligada observancia las normas de la Presidencia del Gobierno y normas del Ministerio de Obras Públicas sobre la construcción actualmente vigentes y aquellas que en lo sucesivo se promulguen.

E.- AVANCE DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO:

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.896,78 €
2	INSTALACIONES SALUBRIDAD	11.907,14 €
3	CIMENTACIONES	243.922,97 €
4	ESTRUCTURA	201.236,56 €
5	ALBAÑILERÍA	319.100,35 €
6	CUBIERTA	27.313,16 €
7	SOLADOS Y ALICATADOS	167.178,73 €
8	CARPINTERIA DE MADERA	119.785,95 €
9	CARPINTERIA DE PVC	195.354,05 €
10	CARPINTERIA DE ACERO Y CERRAJERÍA	87.952,02 €
11	INSTALACION DE FONTANERÍA	53.768,97 €
12	INSTALACION DE ELECTRICIDAD	60.397,32 €
13	ACRISTALAMIENTOS	4.841,61 €
14	PINTURA	85.144,09 €
15	INSTALACIONES ESPECIALES	55.286,52 €
16	VARIOS	5.568,78 €
		SUMA= 1.652.280,74 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

F.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

G.- ANEXOS

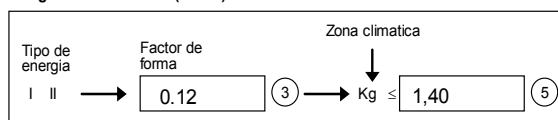
Ficha justificativa del cálculo del Kg del edificio

El presente cuadro expresa que los valores de K especificados para los distintos elementos constructivos del edificio cumplen los requisitos exigidos en los artículos 4.º y 5.º de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 "Condiciones Térmicas en los Edificios".

Elemento constructivo			Superf. S m ²	Coefficiente K kcal/h m ² °C (W/m ² °C) (1)	S · K kcal/h °C (W/°C)	Coef. Correct. n	n · Σ s · K kcal/h °C (W/°C)	
Apartado E			Tipo	S_E	K_E	S_EK_E	1	ΣS_EK_E
Cerramientos en contacto con el ambiente exterior	Huecos exteriores verticales, puertas, ventanas	PVC	115.56	3.40	392.90	1	1554.27	
			52.80	4.70	248.16			
		194.3	4.70	913.21				
	Cerramientos verticales o inclinados más de 60º con la horizontal							
	Forjados sobre espacios exteriores							
Apartado N			Tipo	S_N	K_N	S_NK_N	0,5	0,5ΣS_NK_N
Cerramientos de separación con otros edificios o con locales no calefactados	Cerramientos verticales de separación con locales no calefactados, o medianeras	Cerramiento	889.08	0,44	391.19	0,5	502.24	
		Capuchina	1226.60	0,50	613.30			
	Forjados sobre espacios cerrados no calefactados de altura > 1 m	Sanitario	580.76	0,55	319.42		1590.71	
	Huecos, puertas, ventanas							
Apartado Q			Tipo	S_Q	K_Q	S_QK_Q	0,8	0,8ΣS_QK_Q
Cerramientos de techo o cubierta	Huecos, lucernarios, claraboyas					0,8	297.41	
	Azoteas (3)	Andaluza	571.94	0,65	371.76			
	Cubiertas inclinadas menos de 60º con la horizontal							
Apartado S			Tipo	S_S	K_S	S_SK_S	0,5	0,5ΣS_SK_S
Cerramientos de separación con el terreno (2)	Soleras					0,5		
	Forjados sobre cámara de aire de altura ≤ 1 m.							
	Muros enterrados o semienterrados							
Σ Total							Σ Total (4)	3442.40

$$\text{Factor de forma } f \text{ en } m^{-1} = \frac{\text{Superficie total } S}{\text{Volumen total } V} = \frac{3631.34 \text{ (1)}}{28350.12 \text{ (2)}} = 0.12 \text{ (3)}$$

Exigencia de la Norma (Art. 4º)



Cumplimiento de la exigencia de la Norma

$$\text{Kg del edificio} = \frac{3442.40 \text{ (4)}}{3631.31 \text{ (1)}} = 0.948 \leq 1,40 \text{ (5)}$$

- (1) Estos coeficientes deben cumplir los requisitos exigidos en el artículo 5º de la Norma para los edificios situados en las Islas Canarias será suficiente cumplimentar esta columna
 (2) Como se indica en 3.2, puede emplearse coeficientes lineales de transmisión de calor kS en vez de KS siempre que se cumpla la condición de que kS LS = KS Ss en kcal/h °C (W/°C)
 (3) Se puede incluir en este apartado las azoteas ajardinadas y forjados enterrados

Ficha justificativa del cumplimiento de la NBE-CA-88.

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento al ruido aéreo y de impacto de los elementos constructivos, que cumplen lo establecido en la Norma Básica NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los Edificios".

Elementos constructivos verticales			Masa m kg/m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (Art. 10°)	Entre áreas de igual uso	Tabique cartón-yeso	43	30	≥ 30
	Entre áreas de uso distinto	Doble tabique catón-yeso	86	60	≥ 35
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (Art. 11°)	Citara LC Macizo		242	46	≥ 45
Paredes separadoras de zonas comunes interiores (Art. 12°)	Citara LC Macizo		242	46	≥ 45
Paredes separadoras de salas de máquinas (Art. 17°)					≥ 55

Fachadas (Art. 13°) (1)	Capuchina	Parte ciega			Ventanas			(2)		Aislamiento acústico global a ruido aéreo ag en dBA	
		Sc	mc	ac	Sv	e	av	Sc+Sv	ac-ag	Proyectado	Exigido
		m ²	Kg/m ²	dBA	m ²	mm	dBA	sv	dBA		
		1226.6	170	40	330.4	4	23	14,03	10	30	≥ 30

Elementos constructivos horizontales		Masa m Kg/m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto Ln en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Exigido
Elementos horizontales de separación (Art. 14°)				≥ 45		≤ 80
Cubiertas planas y tejados (Art. 15°)	Forjado metálico	390	57	≥ 45	78	≤ 80
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (Art. 17°)				≥ 55		