

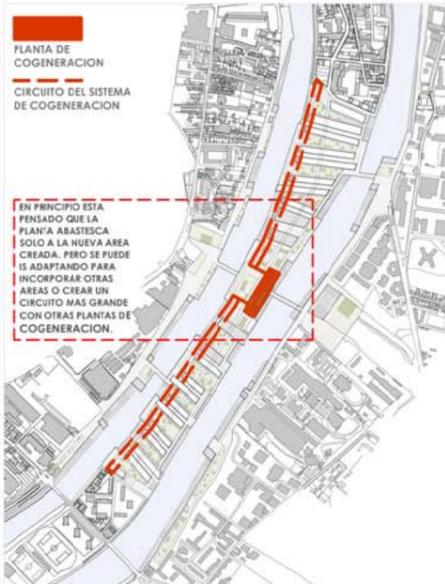
SISTEMA DE COGENERACIÓN

En el proyecto, se propone crear un distrito que sea **energéticamente autosuficiente**. Por ello se opta por un **sistema de cogeneración que use como combustible la biomasa líquida o biogás, generando así energía para el distrito** (edificios y espacios públicos) y **calentando el agua necesaria tanto sanitaria, como para la calefacción** (la cual se realiza a través de un sistema de suelo radiante). Aparte de las ventajas para los usuarios también hay ventajas propias para el medioambiente, como una mayor eficiencia energética en la producción de energía y la reducción en la emisión de gases, lo que repercute directamente en la calidad del aire. **En el proyecto la planta de cogeneración está situada bajo tierra en la zona media de la propuesta, para que así los recorridos para llegar a ambos extremos sean más cortos, teniendo así menor cantidad de pérdidas.**

Los sistemas de cogeneración son sistemas de producción conjunta de electricidad (o energía mecánica) y de energía térmica útil (calor) partiendo de un único combustible. Aunque normalmente el gas natural es la energía primaria más utilizada para el funcionamiento de las centrales de cogeneración de electricidad calor (los cuales funcionan con turbinas o motores de gas), también se pueden utilizar fuentes de energía renovables y residuos como biomasa o residuos que se incineran.

En un proceso de cogeneración, el calor se presenta en forma de vapor de agua a alta presión o en forma de agua caliente. Por ejemplo, se puede utilizar el vapor caliente que sale de una turbina de producción de energía eléctrica, para suministrar energía para otros usos. Hasta hace poco lo usual era dejar que el vapor se enfriara, pero con esta técnica, con el calor que le queda al vapor se calienta agua para distintos usos.

El aprovechamiento del calor residual, **los sistemas de cogeneración presentan rendimientos globales del orden del 85%**, lo que implica que el aprovechamiento simultáneo de electricidad y calor favorezca la obtención de elevados índices de ahorro energético, así como una disminución importante de la factura energética, sin alterar el proceso productivo, ahorro energético que se incrementa notablemente si se utilizan energías residuales.



De esta manera se consiguen 3 objetivos diferentes en el desarrollo de la autosuficiencia energética del proyecto. Por un lado las plantas de cogeneración produciría electricidad que se vendería a la red pública y más tarde sería recomprada, y por otro el agua caliente necesaria, tanto la sanitaria como para los sistemas de calefacción del edificio, sería calentada a través del sistema de aprovechamiento del calor de la cogeneración.

La combinación de la cogeneración y de calefacción urbana es muy eficiente. Una central de energía térmica convencional que genera electricidad sólo aprovecha alrededor de un 50% de la cantidad de combustible en electricidad, aproximadamente. La mayor parte de la energía se desperdicia en forma de calor. Una planta de cogeneración logra recuperar este calor y puede alcanzar una eficiencia energética de más de 90%. También, en comparación con la producción separada de calor y electricidad, el ahorro de combustible asciende a más del 30%.

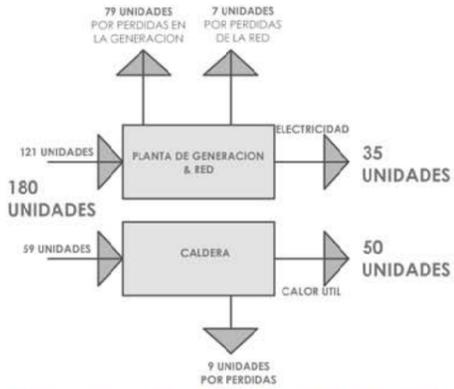
Ventajas

- Ahorra energía y mejora la seguridad del abastecimiento.
- Disminuye las pérdidas de la red eléctrica, especialmente porque las centrales de cogeneración se suelen situar próximas a los lugares de consumo.
- Aumenta la competencia entre los productores.
- Permite crear nuevas empresas.
- Se adapta bien a las zonas aisladas o ultraperiféricas.

Como ejemplo podemos tomar el District Heating en la ciudad de Helsinki donde a través de plantas de cogeneración se da calefacción a más del 90% de los edificios de la ciudad.

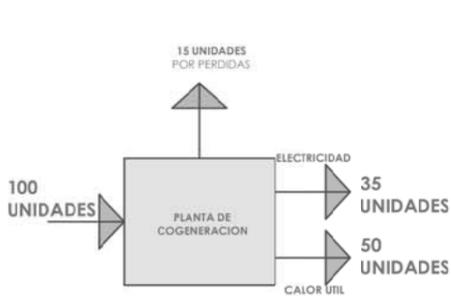
GENERACION POR SEPARADO ELECTRICIDAD Y CALOR

APROX 50% EFICIENCIA



GENERACION MEDIANTE UNA PLANTA DE COGENERACION

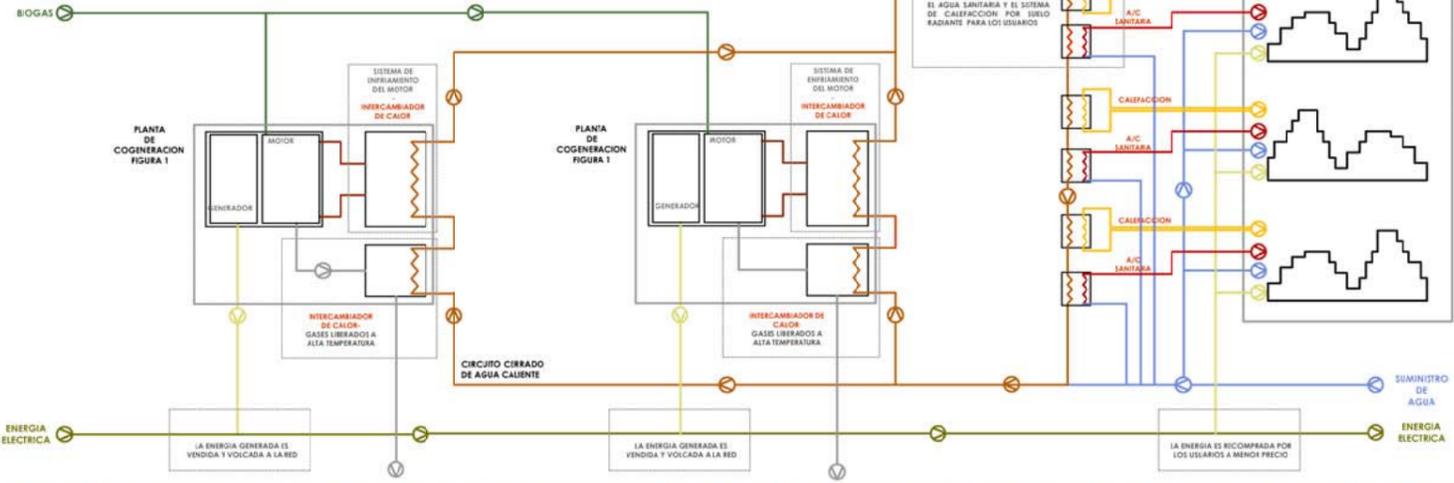
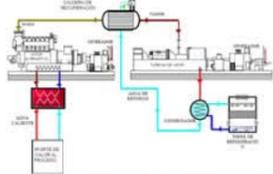
APROX 85% EFICIENCIA



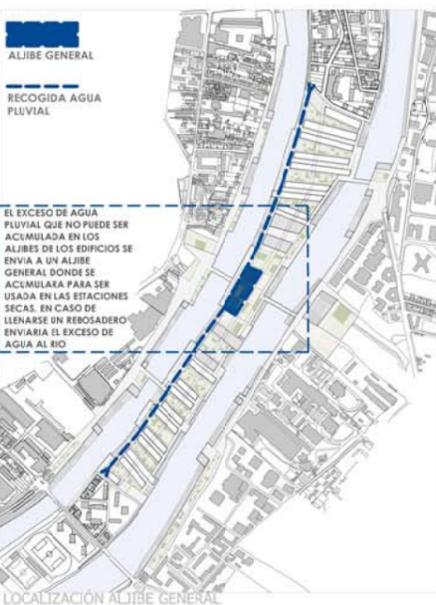
PLANTA DE COGENERACION MEDIANTE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA

Las plantas típicas de cogeneración se basan principalmente en unos motores, similares a los de un coche, que utilizan un combustible como puede ser el gas natural, que combustiona en los pistones que mueven el cigüeñal que a su vez mueve un alternador, que es que convierte esa energía mecánica en energía eléctrica. Esta energía eléctrica se exporta por completo a la red de la compañía eléctrica obteniéndose unos ingresos por su venta.

Por otro lado se produce conjuntamente la generación de energía térmica útil, proveniente principalmente de los gases de escape, a unos 500°C, que usualmente se utilizan para la producción de vapor de agua en una caldera. Existe una segunda fuente de energía en forma de agua caliente, a unos 90°C, proveniente del circuito de refrigeración del motor, esto es de las camisas y del cuerpo del motor donde se están produciendo la combustión. Esta energía térmica es fácilmente utilizable en la mayoría de los procesos productivos, generando unos ahorros en los costes de producción de este calor frente a los de la generación usual, quemadores, hornos, compresores... etc.



- RED DE ENERGIA ELECTRICA
- BIOGAS
- CIRCUITO SISTEMA DE COGENERACION
- GASES LIBERADOS
- ABASTECIMIENTO DE AGUA SANITARIA
- AGUA CALIENTE SANITARIA
- CALEFACCION - SUELO RADIANTE
- ENERGIA ELECTRICA



SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

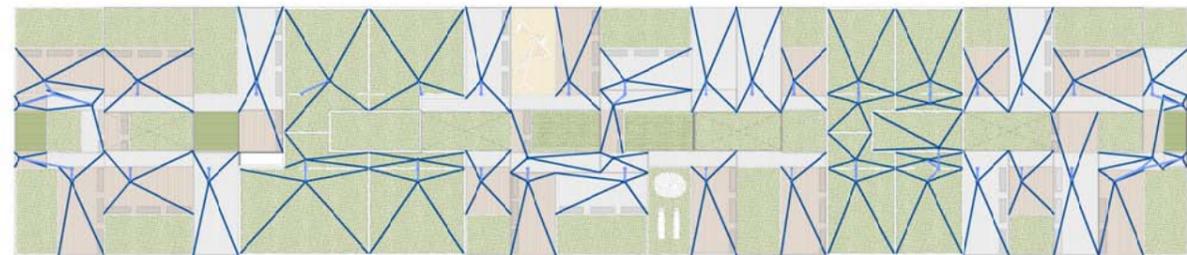
La precipitación media anual en París es de 590 l/m², lo que supone que por cada 100m² de cubierta logramos almacenar más de 59000 l de aguas pluviales al año. Con estos datos sabemos que el volumen de agua pluvial a desalojar es importante y por tanto hemos de intentar sacar el mayor partido.

En las edificaciones estas aguas se recogerán y se tratarán para su posterior uso como riego, dispondrán de un aljibe soterrado en las cercanías del edificio para su almacenaje; en caso de que dicho aljibe se llene, a través de un rebosadero se dispondrá de desplazar el agua sobrante a un aljibe general de gran capacidad donde se acumulará ese agua para luego de los espacios libres en las estaciones secas. Si llegase el caso que este aljibe general se llene también se vertería el agua sobrante al río.

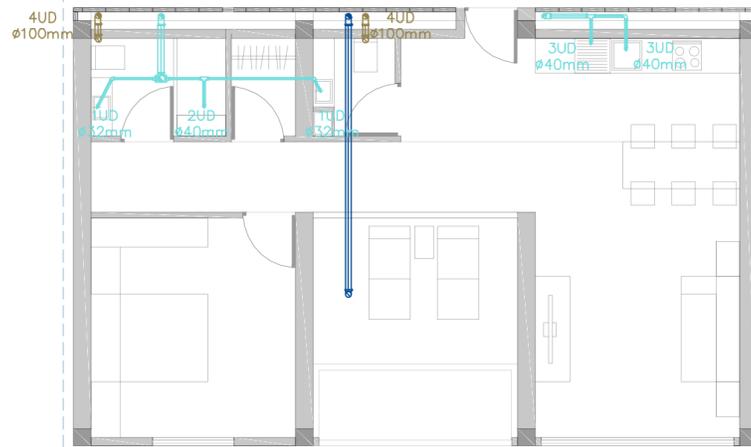
En el espacio público se dispondrá de canalitas ocultas que evacuarán el agua pluvial en dirección al aljibe general.

DRENAJE ESPACIOS PUBLICOS

Para recoger el agua en los espacios públicos, usamos un canal manillado con ranura central para el drenaje. Es ideal para zonas peatonales, parques, calles y carriles bici. Las nervaduras en la ranura longitudinal maximizan su resistencia.



NORTE



SANEAMIENTO VIVIENDA

Las tuberías de la red de evacuación tienen un trazado sencillo, consiguiendo una circulación natural por gravedad, con distancias y pendientes que facilitan la evacuación de residuos. Los aparatos de cada cuarto de baño (excepto los inodoros), conectan con un bote sifónico y de allí se conecta a la bajante de aguas grises para ir a parar al sistema de depuración de aguas grises. En la cocina los aparatos constan con sifones individuales, pero también van a parar a la red de depuración de aguas grises.

Los inodoros, en cambio, se conectan directamente a una bajante de aguas negras (red separativa).

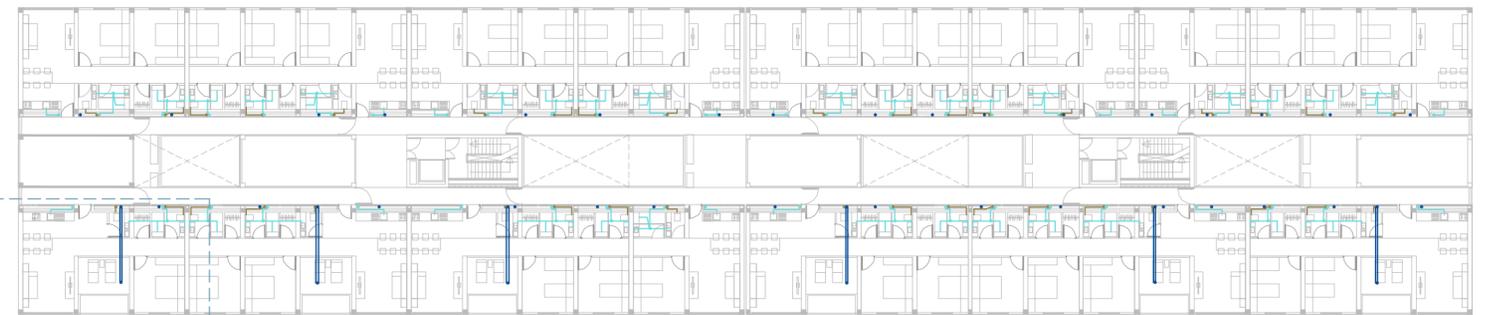
Adjudicación de Unidades de Desagüe (UD):

- Bajantes de aguas grises (no se tienen en cuenta los inodoros)

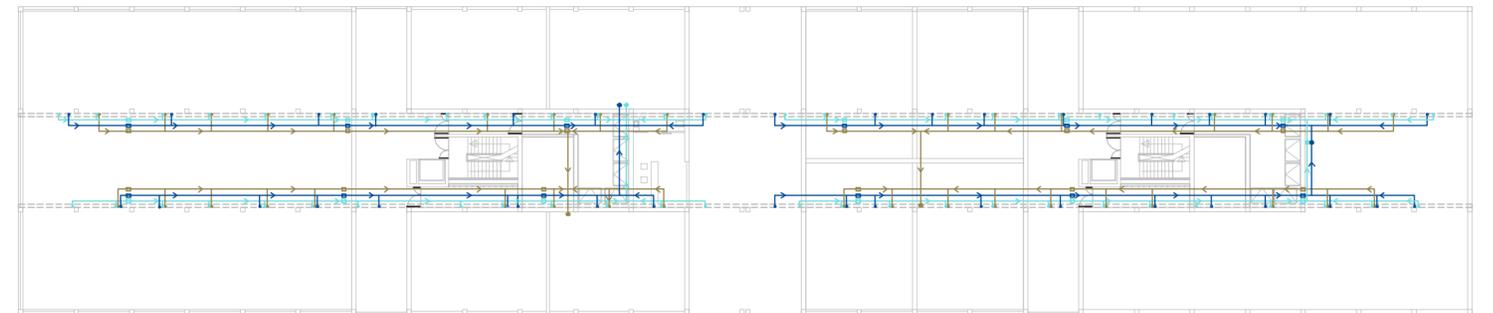
Tipo de aparato sanitario	UD	Ø
Lavabo	2 x 1 = 2	32mm
Ducha	1 x 2 = 2	40mm
Fregadero (de cocina)	1 x 3 = 3	40mm
Lavavajillas	1 x 3 = 3	40mm

- Bajantes de aguas negras:

Tipo de aparato sanitario	UD	Ø
Inodoro (con sistema)	2 x 4 = 8	100mm



EVACUACION DE AGUAS DEL EDIFICIO (1ª PLANTA)



EVACUACION DE AGUAS DEL EDIFICIO (PLANTA BAJA)

HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Se dispone de un sistema separativo, distinguiendo entre las aguas negras, las grises y las pluviales. Las aguas grises y pluviales se reciclan para ser reutilizadas. Las primeras para la alimentación de los sistemas de los inodoros y las segundas para el riego de la vegetación de las zonas comunes. Las aguas negras, en cambio, se conectan directamente con la red de saneamiento.

REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES Y PLUVIALES

La reutilización de aguas grises para la alimentación de sistemas puede suponer un ahorro de 50 litros por persona y día, lo que supondría un ahorro de entre un 24 y un 27% del consumo diario de una familia media de cuatro personas.

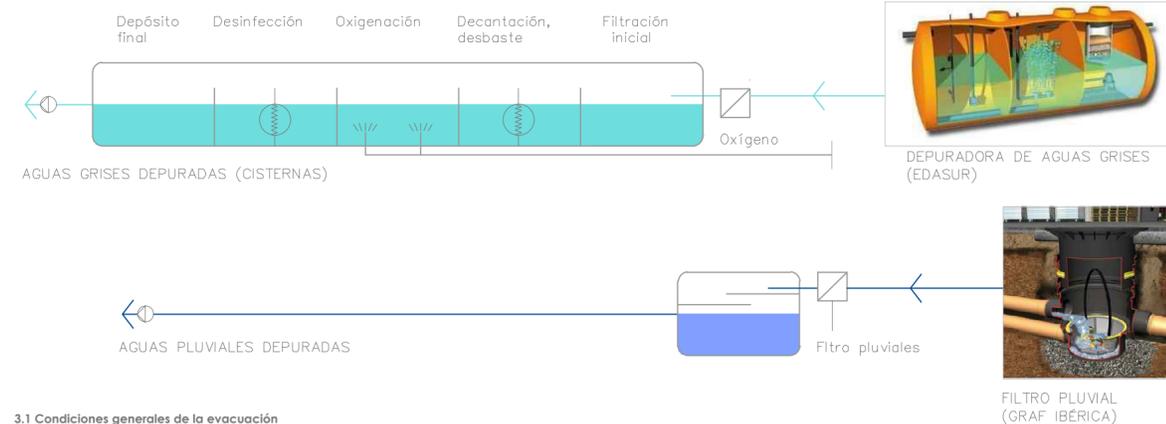
Fases de la depuración:

- Filtración inicial
- Desbaste / Decantación
- Oxigenación
- Desinfección

La precipitación media anual en París es de 590 l/m², lo que supone que por cada 100m² de cubierta logramos almacenar más de 59000 l de aguas pluviales al año

Fases de la depuración:

En este caso solo es necesario la filtración de las aguas antes de su almacenamiento.



3.1 Condiciones generales de la evacuación

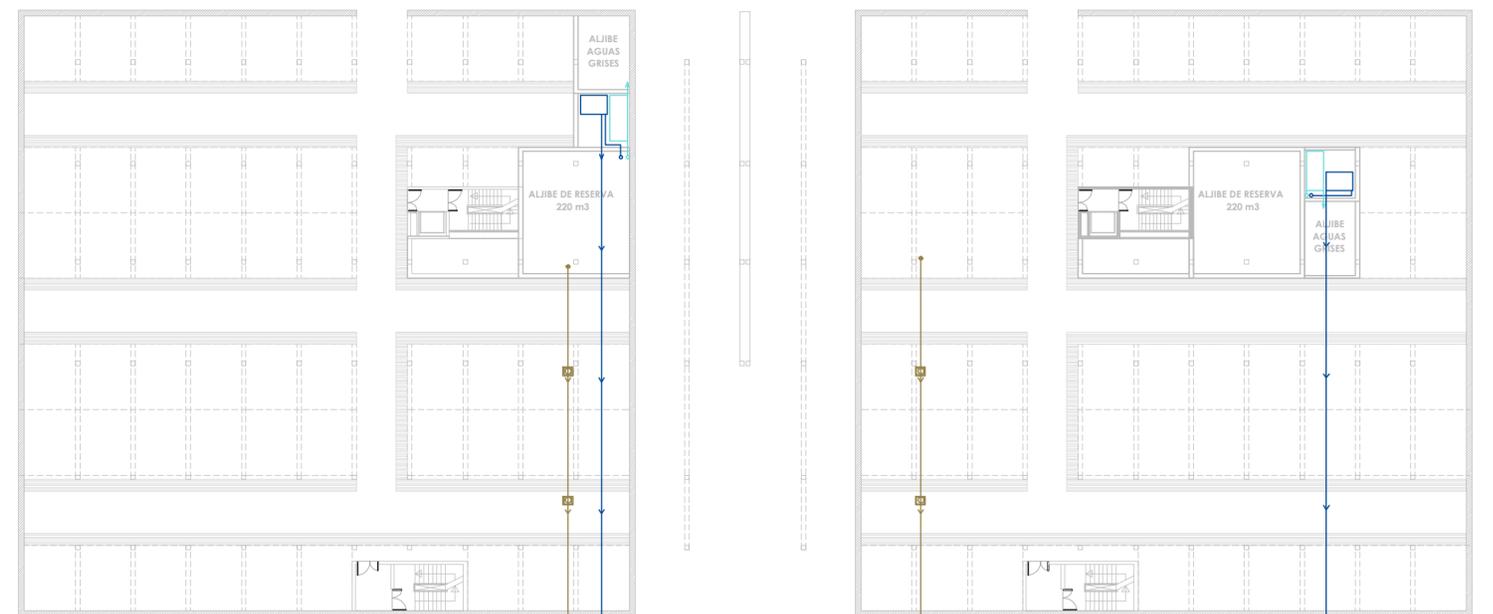
- 1 Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- 2 Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.
- 3 Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.
- 4 Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación

- 1 Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:
 - a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
 - b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
 - c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
 - d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
 - e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
 - i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
 - ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
 - iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
 - f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
 - g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
 - h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
 - i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
 - j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

3.3.1.4.1 Colectores colgados

- 1 Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- 2 La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
- 3 Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- 4 No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- 5 En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales.



EVACUACION DE AGUAS DEL EDIFICIO (PLANTA GARAJE)

3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

- 1 Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados



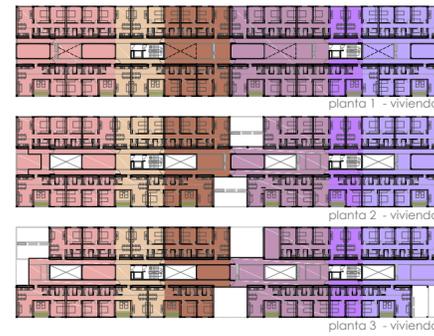
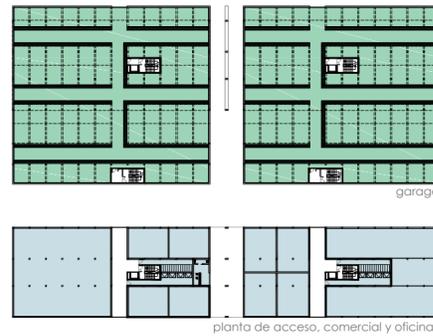
- ARQUETA
- REGISTRO DE COLECTORES (15 M)
- BAJANTES AGUAS NEGRAS
- BAJANTES AGUAS GRISES
- BAJANTES AGUA PLUVIALES
- A / C PANELES RETORNO



HS - SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

El edificio se divide en 6 sectores en la parte residencial, 1 sector en la planta baja (acceso, comercial y oficinas) y un último sector en la planta de garaje. En los sectores de la zona residencial por ser $h > 28$ m se utilizarán elementos con resistencia al fuego EI 120. Asimismo, los sectores de la planta baja y de la planta garaje también usarán elementos EI 120.

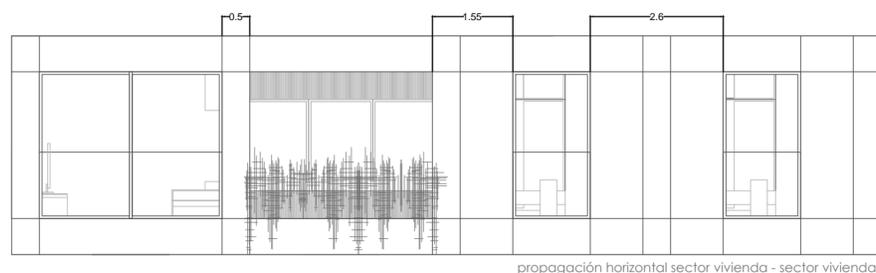
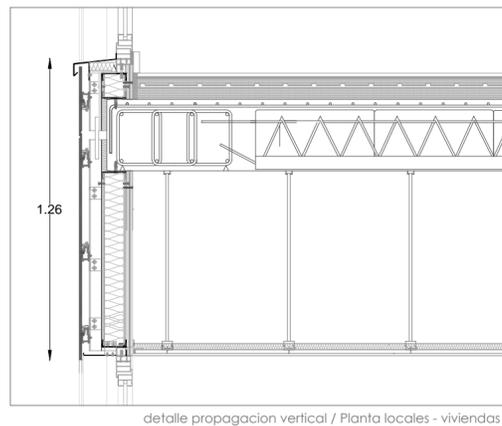
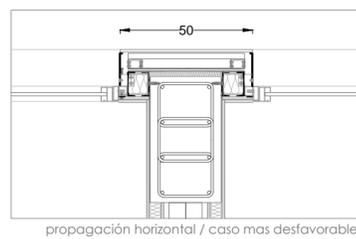
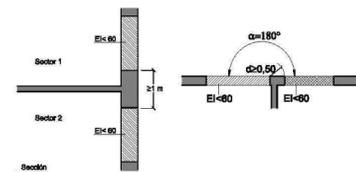
- SECTOR 1- Planta de garaje 1800 m2
- SECTOR 2- Planta de acceso, comercial y oficinas, 1800 m2
- SECTOR 3- 2244 m2
- SECTOR 4- 1732 m2
- SECTOR 5- 1845 m2
- SECTOR 6- 2492 m2
- SECTOR 7- 1644 m2
- SECTOR 8- 2231 m2



HS - SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia de 0,50m en proyección horizontal.

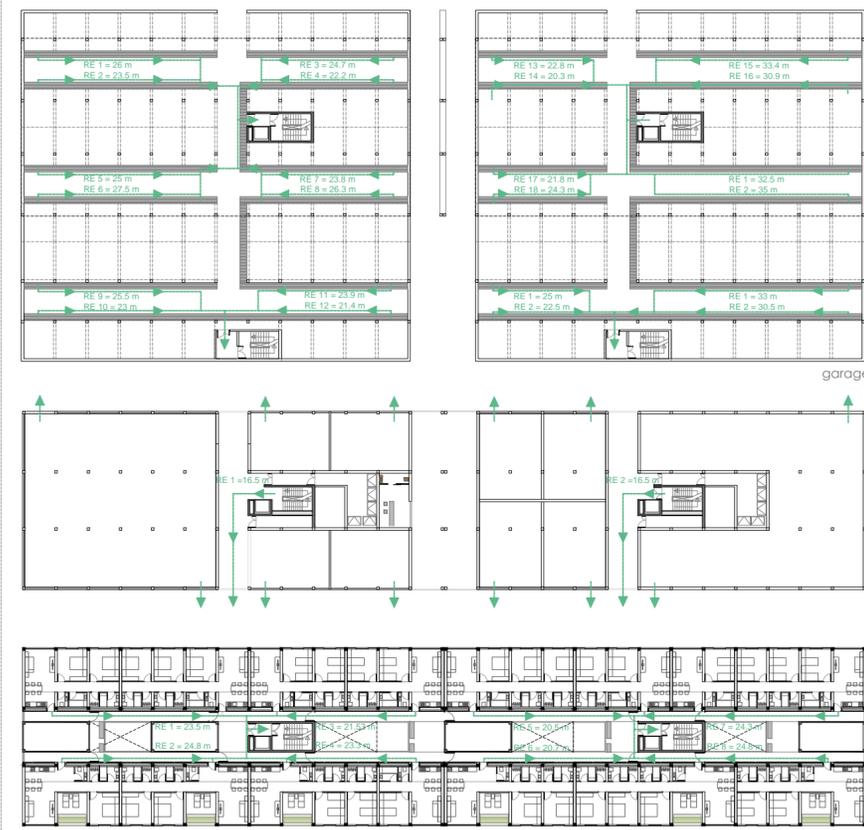
Hay que tener en cuenta también la propagación vertical entre los sectores de incendios comprendidos en la zona de viviendas y el sector de los locales comerciales y oficinas, esos puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia de 1 m en proyección vertical.



HS - SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES

El edificio dispone de 2 salidas de planta o de recinto, en las zonas residenciales y de comercial y oficinas, con un ancho de 1,50. En la planta de garaje se dispone de 4 salidas de planta o de recinto, 2 ascendentes a la planta baja del edificio y 2 ascendente al espacio público.

Al ser una altura de evacuación superior a 28 metros las escaleras son especialmente protegidas, y cuentan con vestíbulo de independencia en todas las plantas. En las viviendas, la longitud de evacuación hasta una salida de planta no excede los 25 metros. La planta baja cuenta con varias salidas de emergencia a distancias menores a 25 metros. En el aparcamiento las salidas de emergencia se encuentran a menos de 35 metros.



HS - SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Se dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A-113B en cada planta a 15 metros de recorrido desde todo origen de evacuación. Se disponen además de 2 hidrantes exteriores al tener una superficie construida mayor a 10000m.

Se instalarán columnas secas ya que la altura de evacuación excede los 24 metros.

HSI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

Atraves de la tabla 3.1 del SI-6 y sabiendo que la altura de evacuación del edificio es mayor a 28 m, los elementos estructurales alcanzan una resistencia al fuego R120 tanto en el aparcamiento como en la zona residencial.

Su espesor variará en función del cálculo estructural.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado (1)	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar (2)	R 30	R 30	-	-
Residencial: Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial: Pública, Concurrencia, Hospitalario	R 120 (3)	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)	-	R 90	-	-
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)	-	R 120 (4)	-	-

HS - SI 5 INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

En nuestro caso el edificio, con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros, debemos disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren: Una anchura mínima libre 5 m; altura libre la del edificio; en nuestro edificio, que tiene más de 20 metros de altura de evacuación, la separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada será de 10 metros y una distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 metros; aparte, el suelo debe tener una resistencia a punzonamiento de 100 kn sobre 20 cm.

Las fachadas a las que hacemos referencia deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones necesarias: Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1,20 m; sus dimensiones horizontal y vertical son, de 1,40 m y 2,5 m en las ventanas y 3,5 m y 2,5 m en los huecos de terrazas y salones respectivamente; la distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no exceden los 25 m, medida sobre la fachada y no hay en fachada ningún elemento que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.

