

PLAN DE FORMACIÓN
CAT CÁDIZ 2008

CURSO 11.2 INSTALACIONES DE
ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

IGNACIO JAVIER ACOSTA GARCÍA - ARQUITECTO

SEPTIEMBRE 2008

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

NORMATIVAS ANTERIORES

ANTES DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL CÓDIGO TÉCNICO, EXISTÍA UN COMPENDIO DE NORMAS Y REGLAMENTOS, AUNQUE NINGUNA ERA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO SE HACÍA ANTERIORMENTE POR LAS **NORMAS TECNOLÓGICAS**, QUE PERMITÍAN EL CÁLCULO DE TODA LA RED, AUNQUE SU CRITERIO PROCURABA REDES SOBREDIMENSIONADAS.

DE FORMA COMPLEMENTARIA A LAS NORMAS TECNOLÓGICAS, APARECÍAN LAS NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO Y CALIDAD DE LAS VPO.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

NORMATIVA ACTUAL

EL CÓDIGO TÉCNICO PERMITE, A TRAVÉS DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SALUBRIDAD, EL CÁLCULO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO.

EL CÓDIGO TÉCNICO ES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

LA SECCIÓN DESTINADA AL CÁLCULO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO ES EL DB-HS-5, EVACUACIÓN DE AGUAS.

NO SE DEBE OLVIDAR QUE SIGUEN EN VIGENCIA, ADEMÁS DEL CÓDIGO TÉCNICO, LAS NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO DE LAS VPO Y LAS ORDENANZAS MUNICIPALES.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

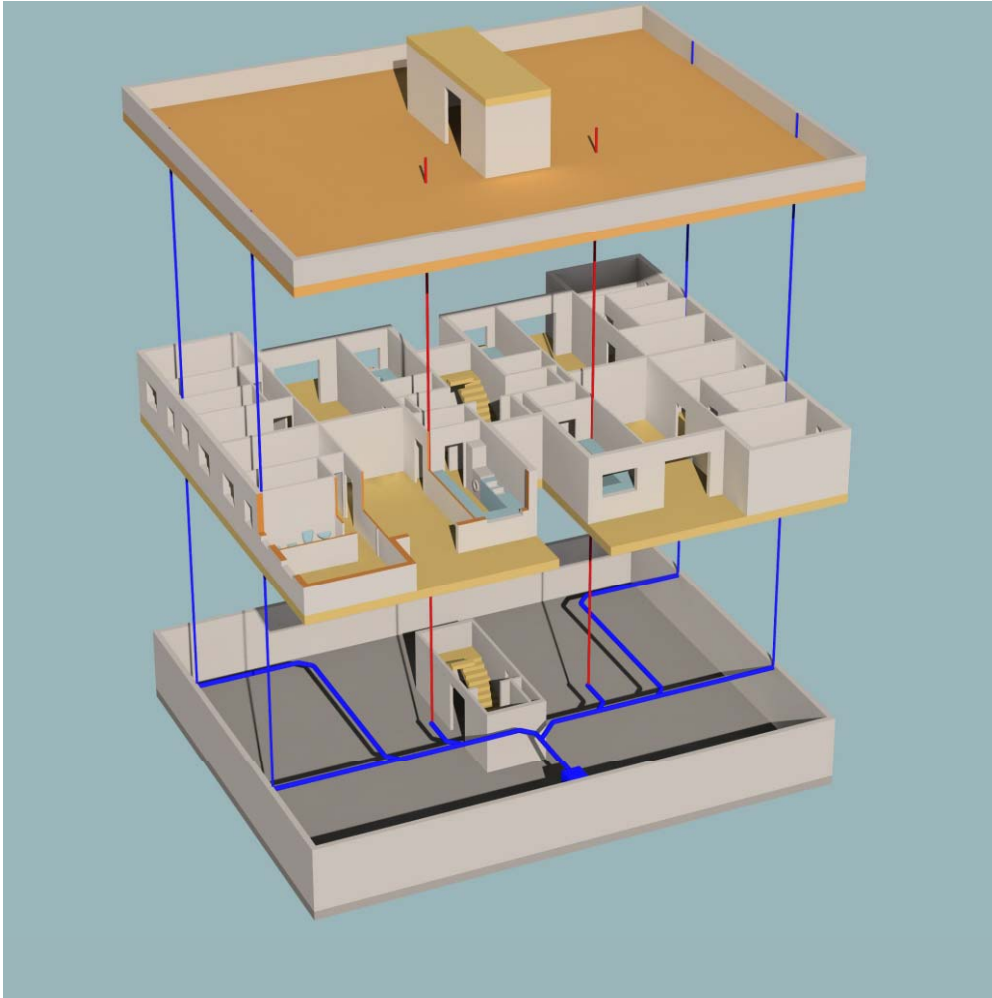
APLICACIÓN EN EDIFICIOS DE NUEVA PLANTA

ESTA SECCIÓN SE APLICA A LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES EN LOS EDIFICIOS INCLUIDOS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN GENERAL DEL CTE.

APLICACIÓN EN REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS

LAS AMPLIACIONES, MODIFICACIONES, REFORMAS O REHABILITACIONES DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SE CONSIDERAN INCLUIDAS CUANDO SE AMPLÍA EL NÚMERO O LA CAPACIDAD DE LOS APARATOS RECEPTORES EXISTENTES EN LA INSTALACIÓN.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



SISTEMAS DE EVACUACIÓN

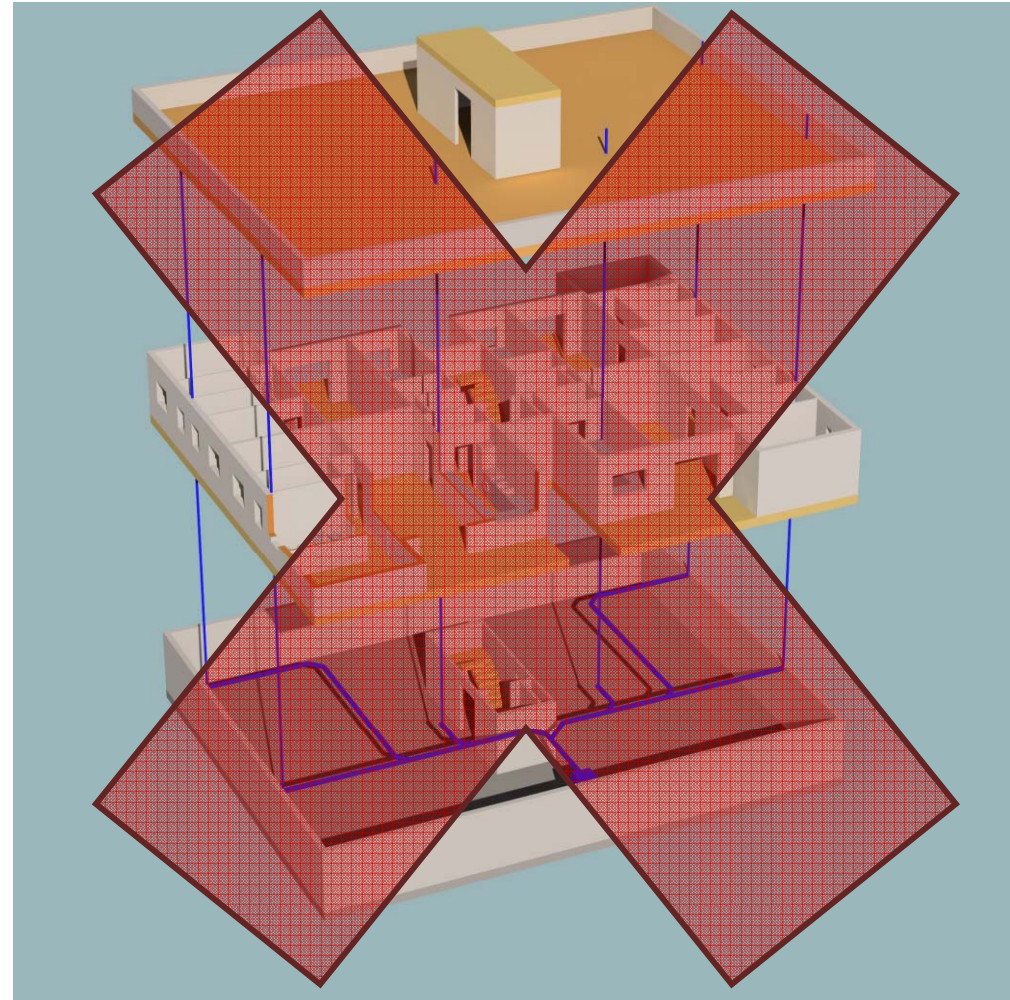
CUANDO EXISTA UNA ÚNICA RED DE ALCANTARILLADO PÚBLICO DEBE DISPONERSE UN SISTEMA MIXTO O UN SISTEMA SEPARATIVO CON UNA CONEXIÓN FINAL DE LAS AGUAS PLUVIALES Y LAS RESIDUALES, ANTES DE SU SALIDA A LA RED EXTERIOR.

LA CONEXIÓN ENTRE LA RED DE PLUVIALES Y LA DE RESIDUALES DEBE HACERSE CON INTERPOSICIÓN DE UN CIERRE HIDRÁULICO QUE IMPIDA LA TRANSMISIÓN DE GASES DE UNA A OTRA Y SU SALIDA POR LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN TALES COMO CALDERETAS, REJILLAS O SUMIDEROS. DICHO CIERRE PUEDE ESTAR INCORPORADO A LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN DE LAS AGUAS O SER UN SIFÓN FINAL EN LA PROPIA CONEXIÓN.

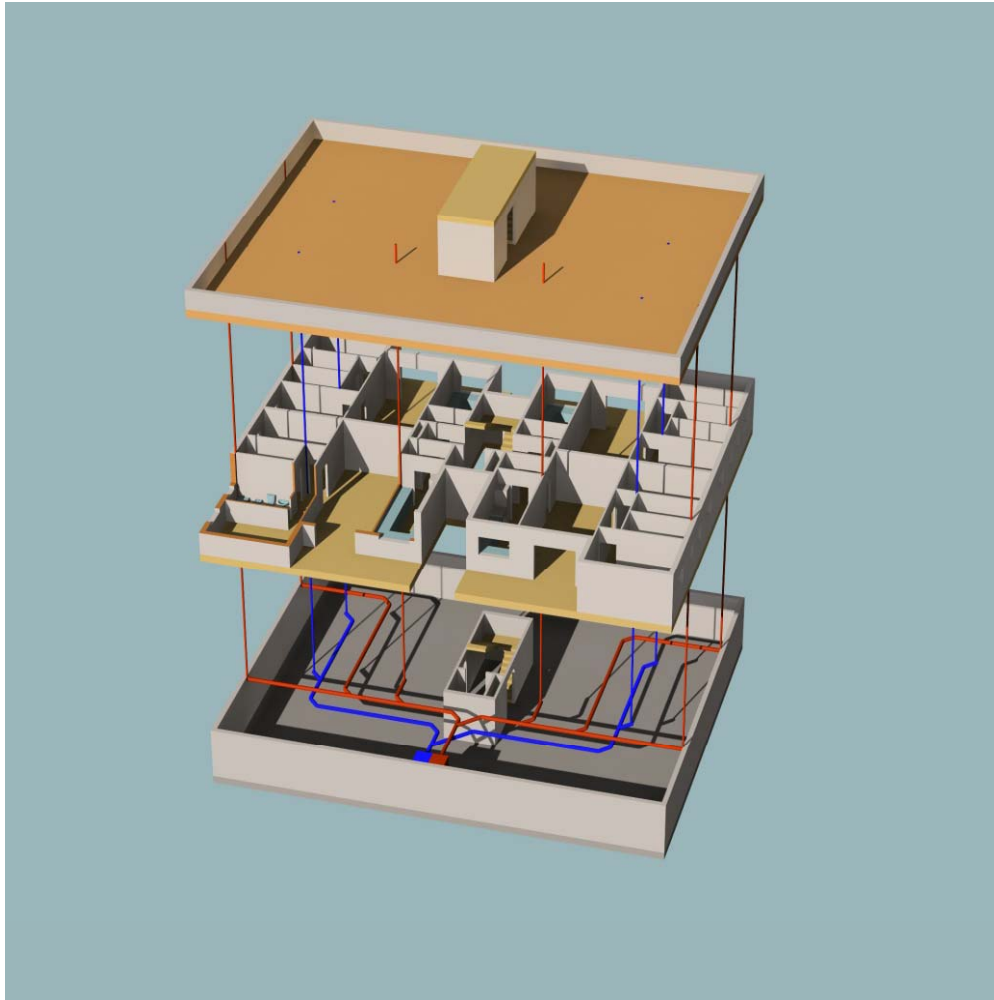
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

SISTEMAS DE EVACUACIÓN

EN CONSECUENCIA, EL CÓDIGO TÉCNICO NO ACEPTA EL USO DE SISTEMAS UNITARIOS, DONDE LOS BAJANTES SIRVEN TANTO A RESIDUOS PLUVIALES COMO RESIDUALES.

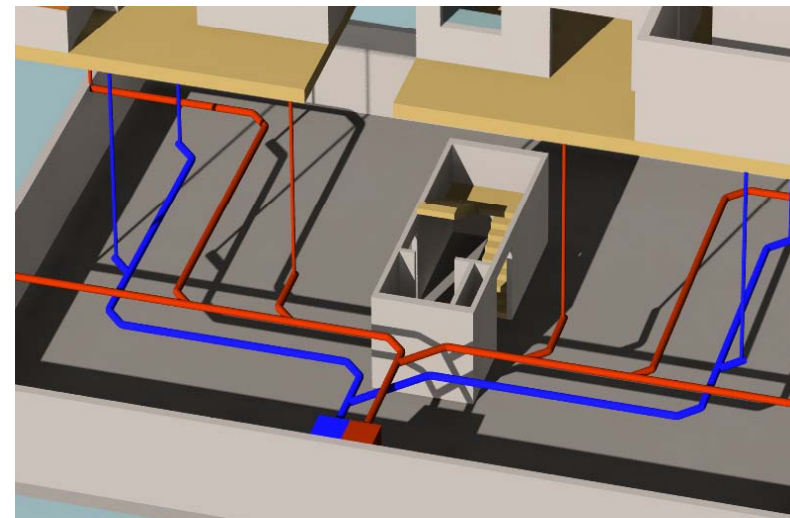


INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



SISTEMAS DE EVACUACIÓN

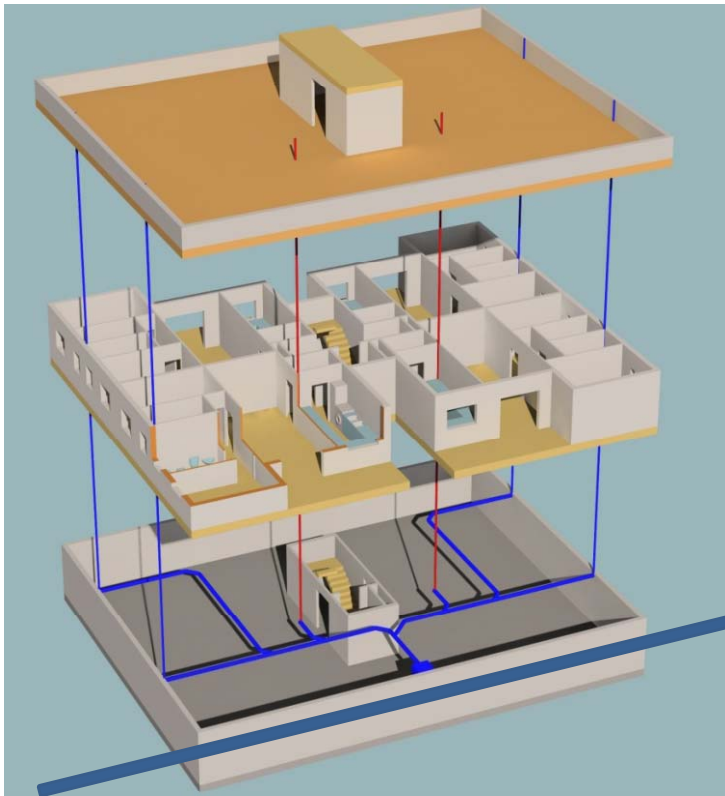
CUANDO EXISTAN DOS REDES DE ALCANTARILLADO PÚBLICO, UNA DE AGUAS PLUVIALES Y OTRA DE AGUAS RESIDUALES DEBE DISPONERSE UN SISTEMA SEPARATIVO Y CADA RED DE CANALIZACIONES DEBE CONECTARSE DE FORMA INDEPENDIENTE CON LA EXTERIOR CORRESPONDIENTE.



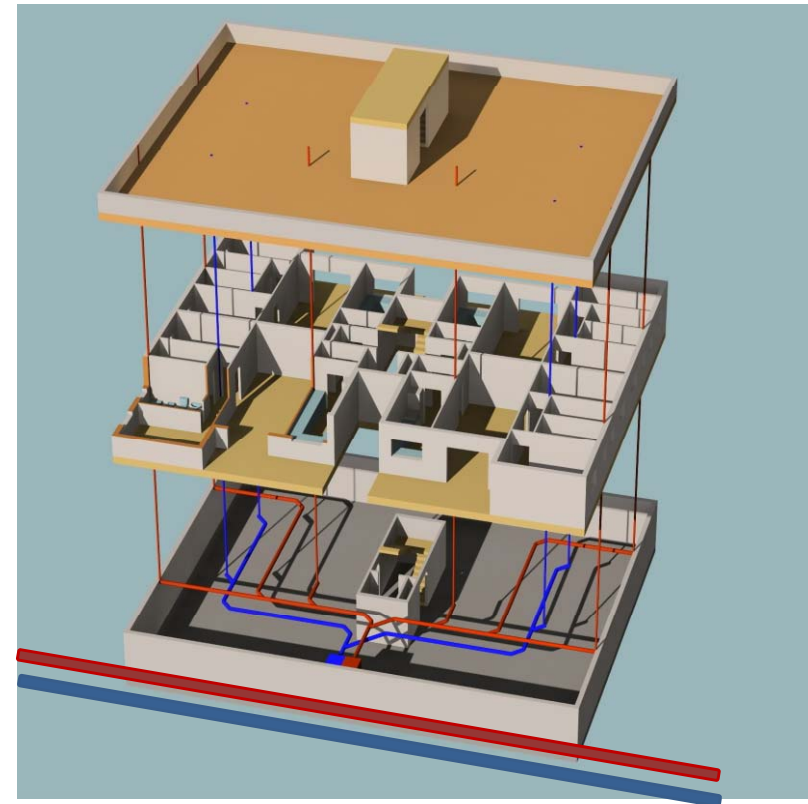
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

SISTEMAS DE EVACUACIÓN

EN DEFINITIVA, CUANDO LA RED URBANA ES:



RED URBANA UNITARIA:
EL SISTEMA PUEDE SER MIXTO O SEPARATIVO

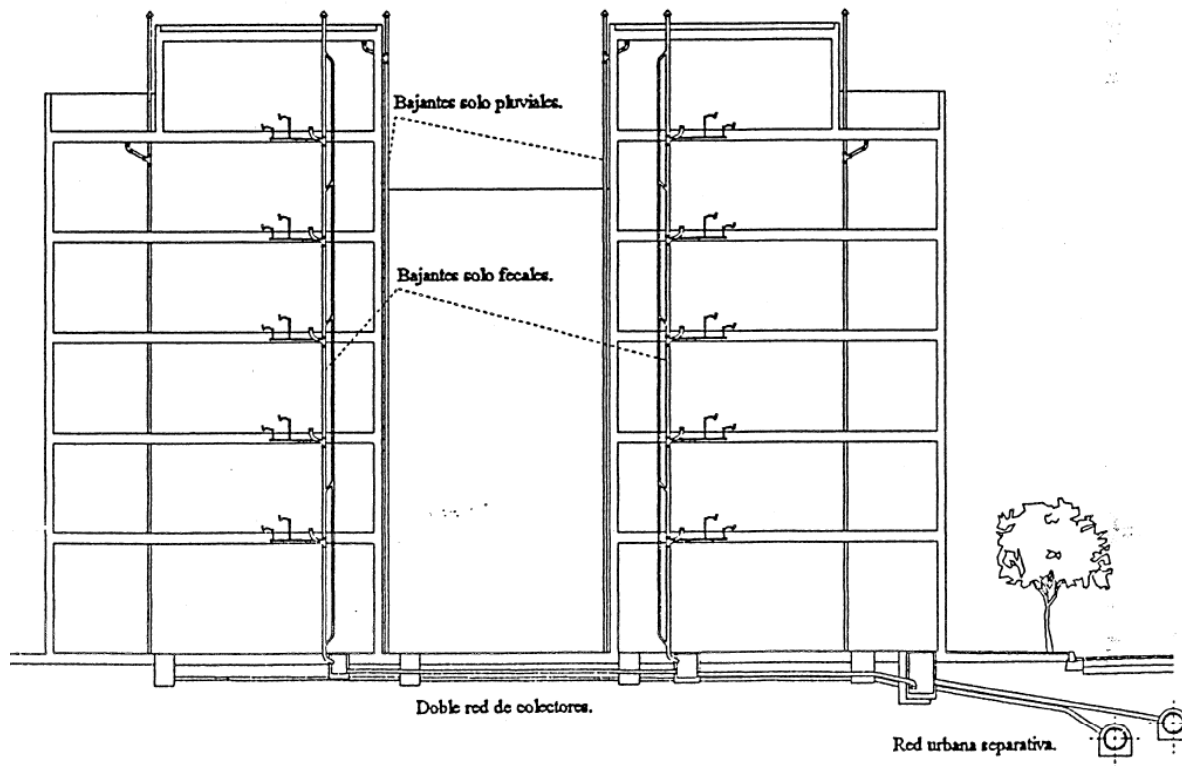


RED URBANA SEPARATIVA:
EL SISTEMA ES SEPARATIVO

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES Y CANALONES

LAS BAJANTES DEBEN REALIZARSE SIN DESVIACIONES NI RETRANQUEOS Y CON DIÁMETRO UNIFORME EN TODA SU ALTURA EXCEPTO, EN EL CASO DE BAJANTES DE RESIDUALES, CUANDO EXISTAN OBSTÁCULOS INSALVABLES EN SU RECORRIDO Y CUANDO LA PRESENCIA DE INODOROS EXIJA UN DIÁMETRO CONCRETO DESDE LOS TRAMOS SUPERIORES QUE NO ES SUPERADO EN EL RESTO DE LA BAJANTE.

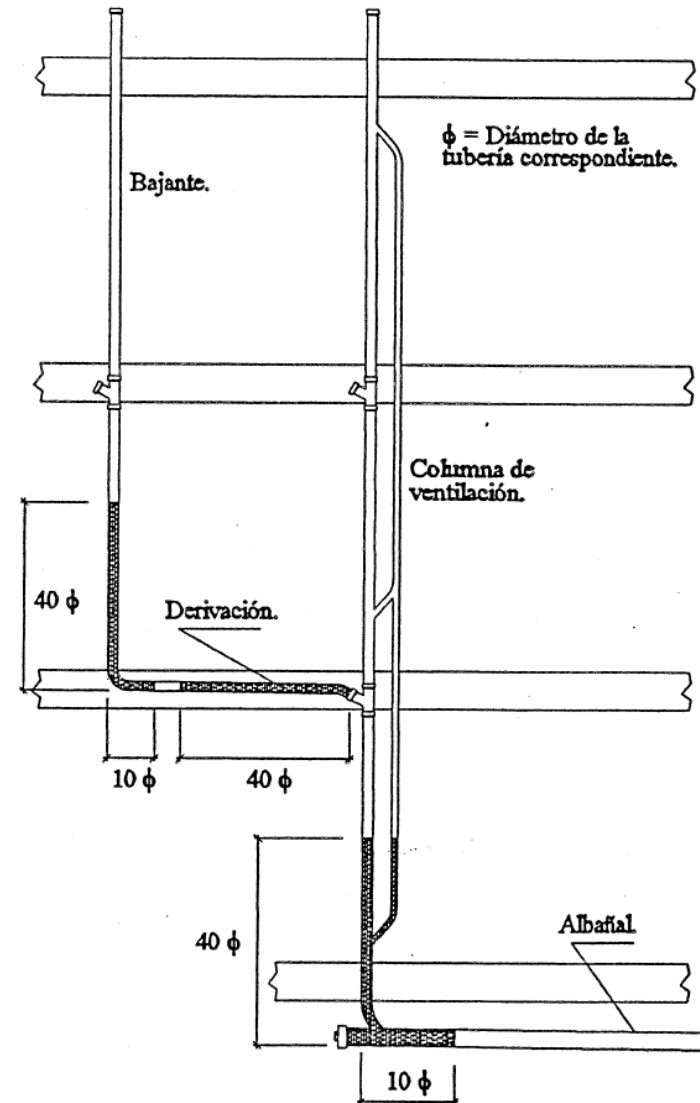
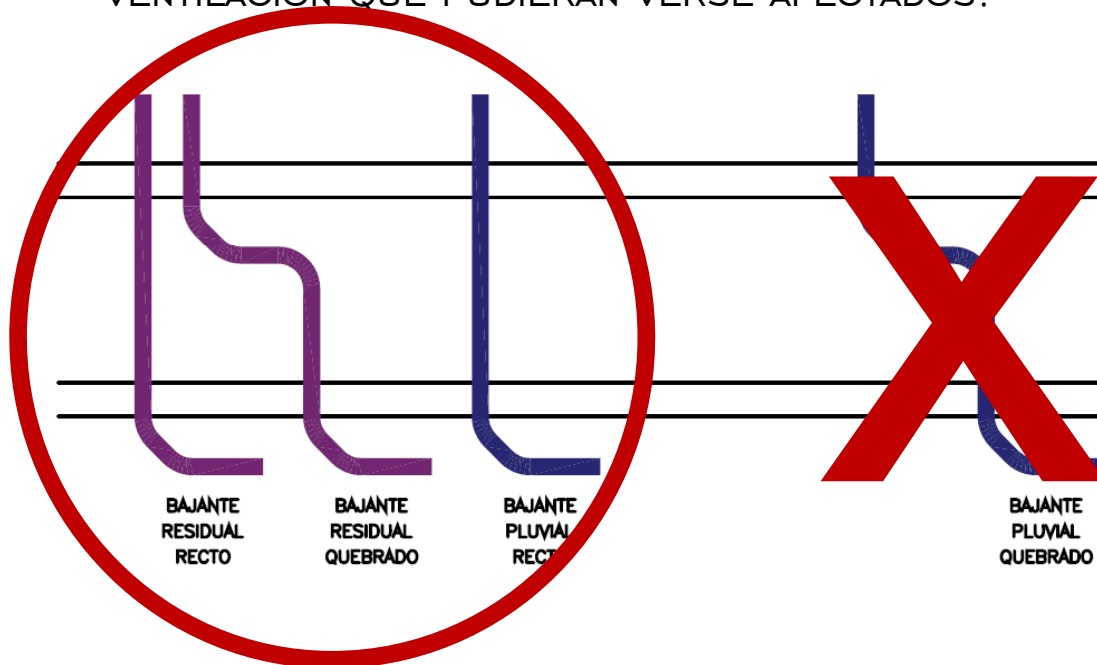


INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES Y CANALONES

EN CONSECUENCIA; SÓLO PUEDEN DESVIARSE
BAJANTES RESIDUALES.

ADEMÁS, ES CONVENIENTE CONSIDERAR QUE
CUANDO SE DESVÍA UNA BAJANTE SE FORMAN
ESPUMAS EN LA RED DE SANEAMIENTO, Y ES
NECESARIO MAYORAR LOS CONDUCTOS DE
VENTILACIÓN QUE PUDIERAN VERSE AFECTADOS.



ELEMENTOS DE LA RED

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

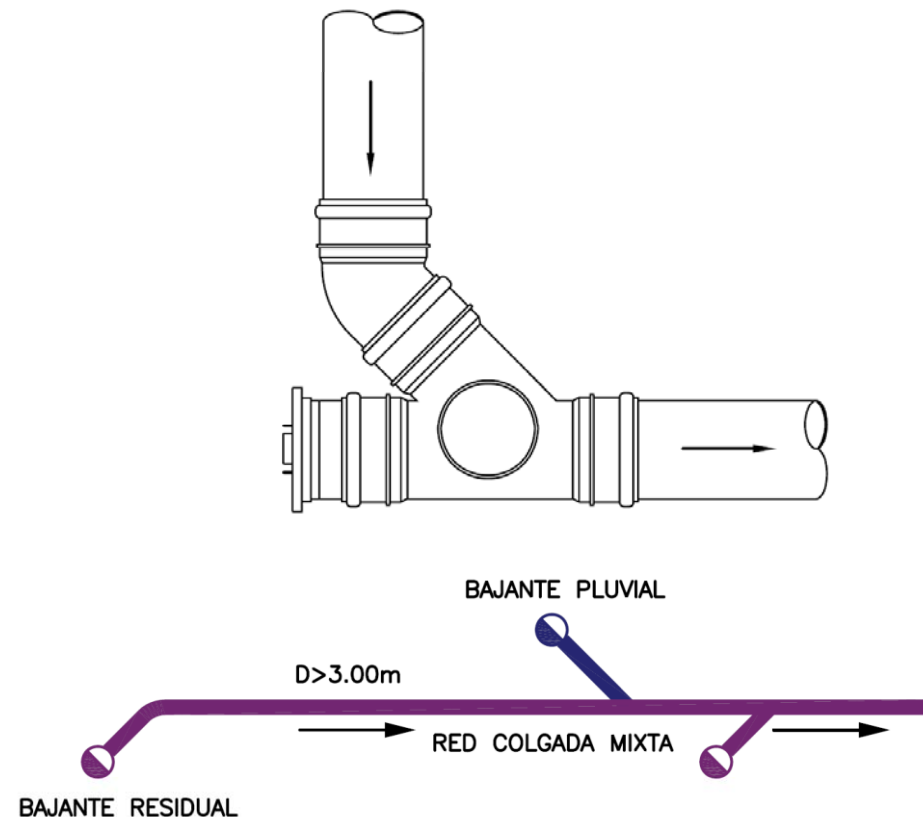
COLECTORES

LOS COLECTORES PUEDEN DISPONERSE COLGADOS O ENTERRADOS.

COLECTORES COLGADOS

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.

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.



ELEMENTOS DE LA RED

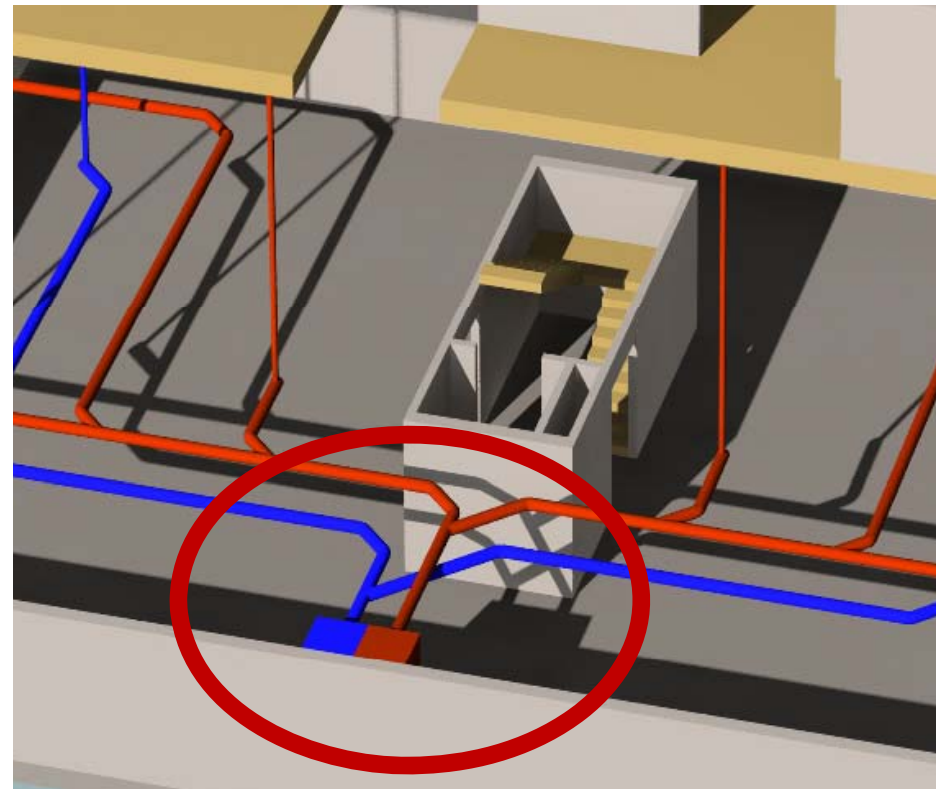
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

COLECTORES COLGADOS

DEBEN TENER UNA PENDIENTE DEL 1%
COMO MÍNIMO.

NO DEBEN ACOMETER EN UN MISMO PUNTO
MÁS DE DOS COLECTORES.

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, SEGÚN EL MATERIAL DEL QUE
SE TRATE, DE TAL MANERA QUE LOS
TRAMOS ENTRE ELLOS NO SUPEREN LOS
15 M.

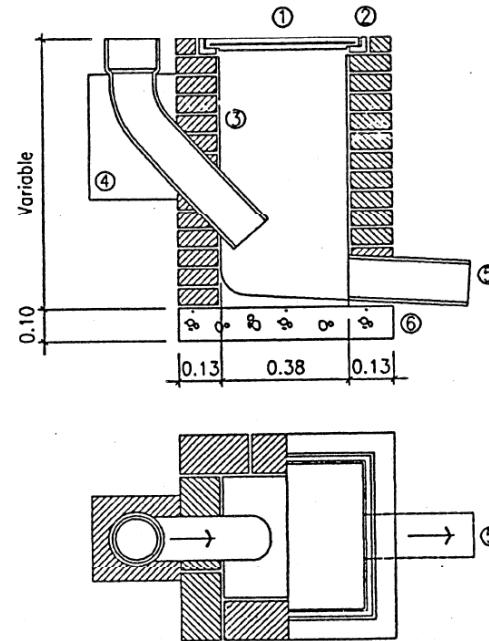


ELEMENTOS DE LA RED

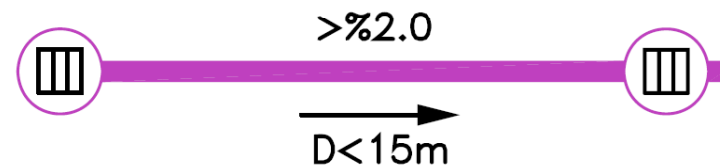
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

COLECTORES ENTERRADOS

- A) LOS TUBOS DEBEN DISPONERSE EN ZANJAS DE DIMENSIONES ADECUADAS, SITUADOS POR DEBAJO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.
- B) DEBEN TENER UNA PENDIENTE DEL **2 % COMO MÍNIMO**.
- C) LA ACOMETIDA DE LAS BAJANTES Y LOS MANGUETONES A ESTA RED SE HARÁ CON INTERPOSICIÓN DE UNA ARQUETA DE PIE DE BAJANTE, QUE NO DEBE SER SIFÓNICA.
- D) SE DISPONDRÁN REGISTROS DE TAL MANERA QUE LOS TRAMOS ENTRE LOS CONTIGUOS NO SUPEREN **15 M.**



- ① Losa Hormigon Armado
- ② Cerco de Perfil Laminado. L 50mm
- ③ Enfoscado con Mortero 1:3
- ④ Hormigon en Masa Rc 100 Kg/cm²
- ⑤ Tubo de P.V.C. ø200 Pendiente 3%
- ⑥ Solera y Formacion de Pendientes de Hormigon en masa de Rc 100 Kg/cm²

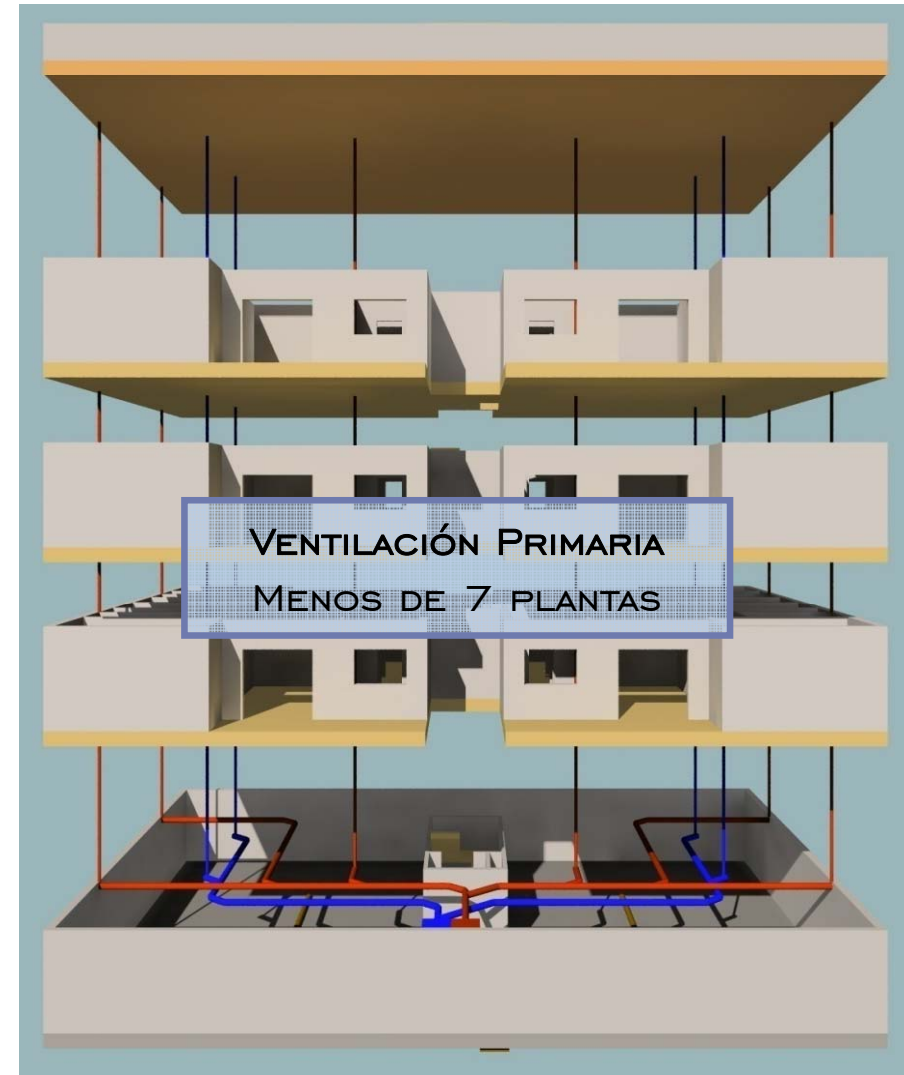
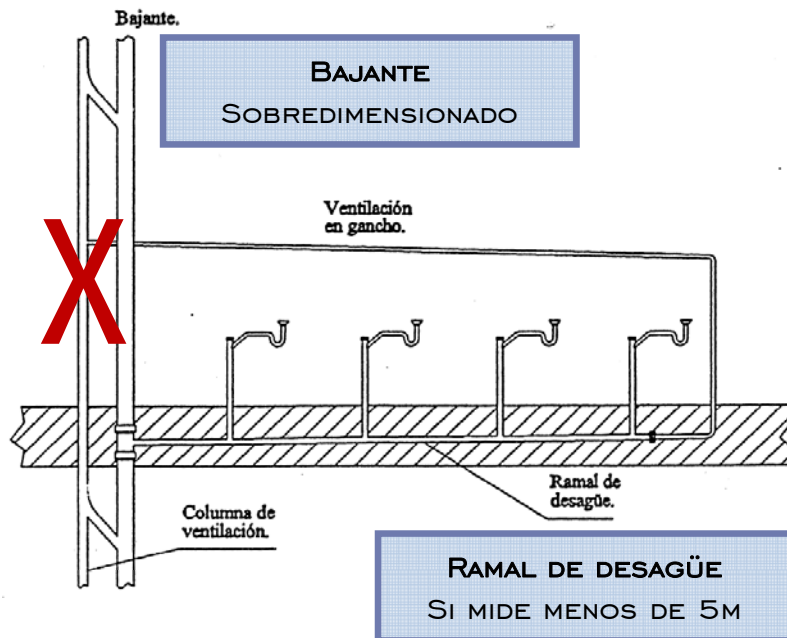


INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN PRIMARIA

SE CONSIDERA SUFICIENTE COMO ÚNICO SISTEMA DE VENTILACIÓN EN EDIFICIOS CON MENOS DE 7 PLANTAS, O CON MENOS DE 11 SI LA BAJANTE ESTÁ SOBREDIMENSIONADA, Y LOS RAMALES DE DESAGÜES TIENEN MENOS DE 5 M.



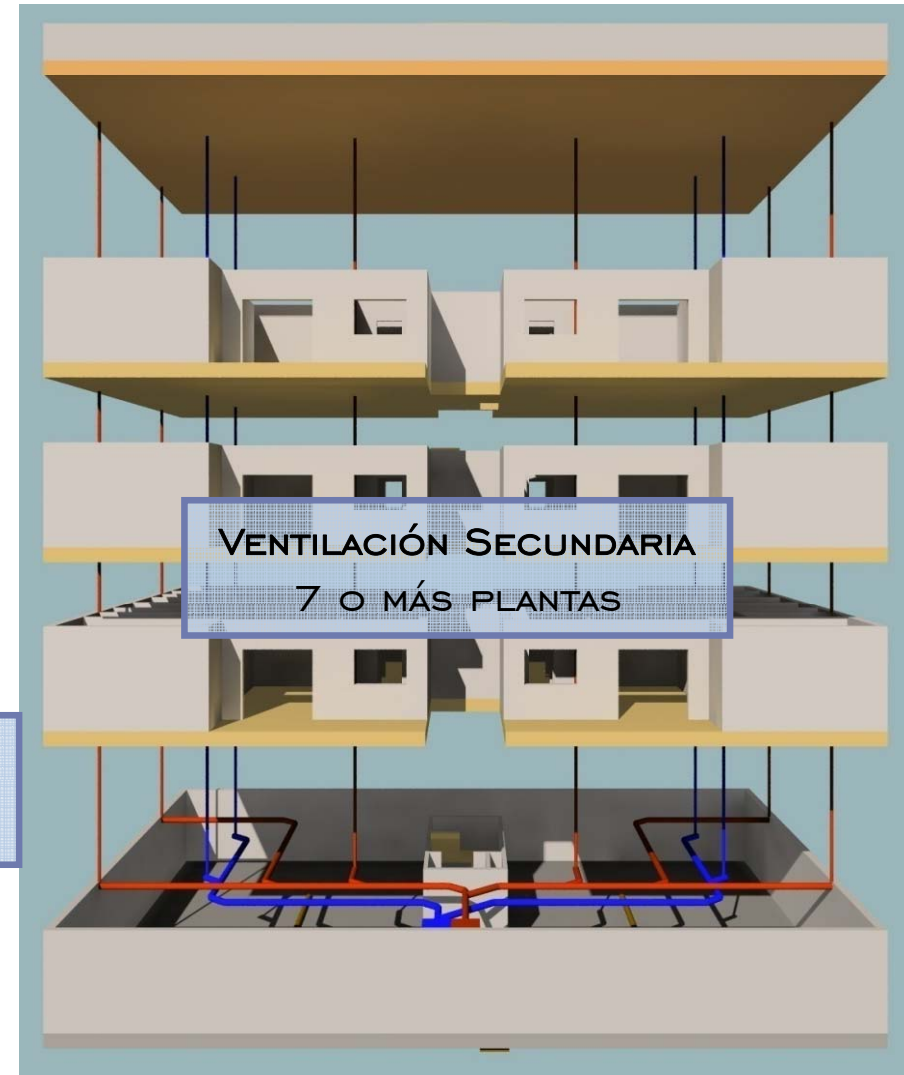
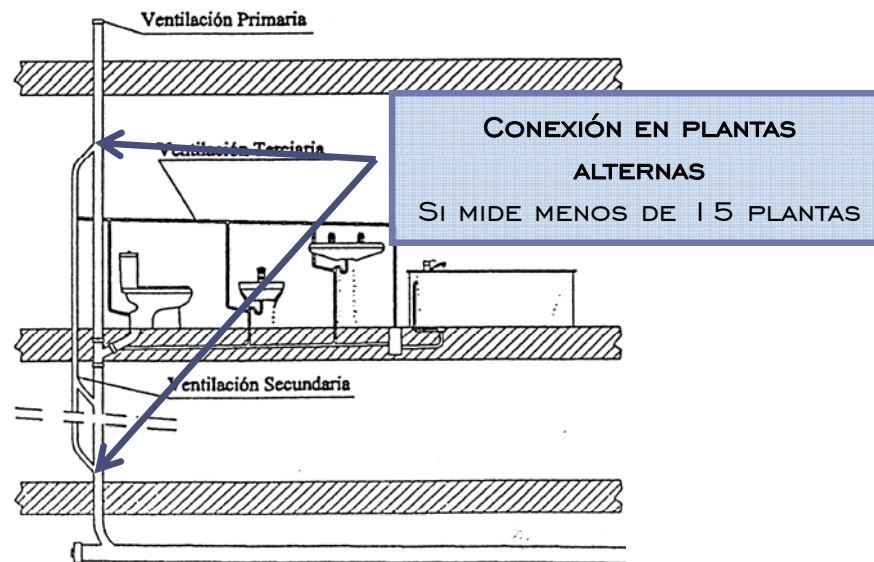
ELEMENTOS DE LA RED

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN SECUNDARIA

EN LOS EDIFICIOS NO INCLUIDOS EN EL PUNTO ANTERIOR DEBE DISPONERSE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN SECUNDARIA CON CONEXIONES EN PLANTAS ALTERNAS A LA BAJANTE SI EL EDIFICIO TIENE MENOS DE 15 PLANTAS, O EN CADA PLANTA SI TIENE 15 PLANTAS O MÁS.



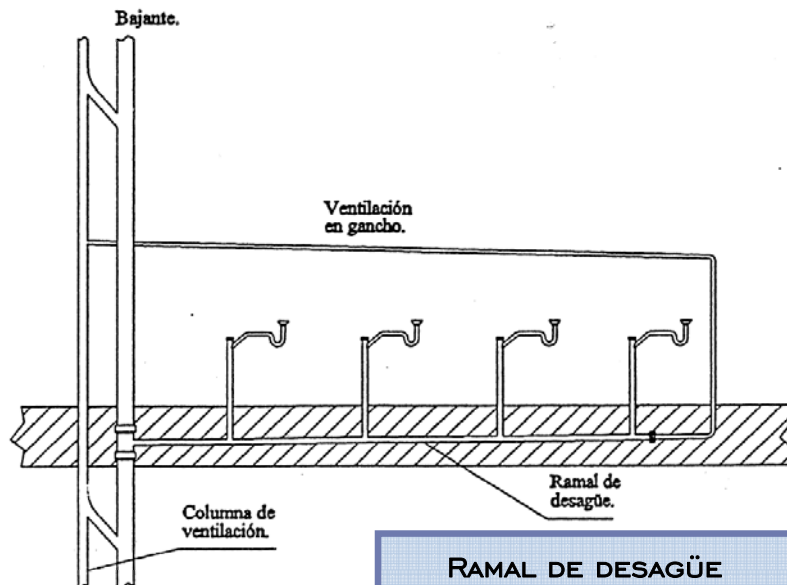
ELEMENTOS DE LA RED

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN TERCIARIA

DEBE DISPONERSE VENTILACIÓN TERCIARIA CUANDO LA LONGITUD DE LOS RAMALES DE DESAGÜE SEA MAYOR QUE 5 M, O SI EL EDIFICIO TIENE MÁS DE 14 PLANTAS.

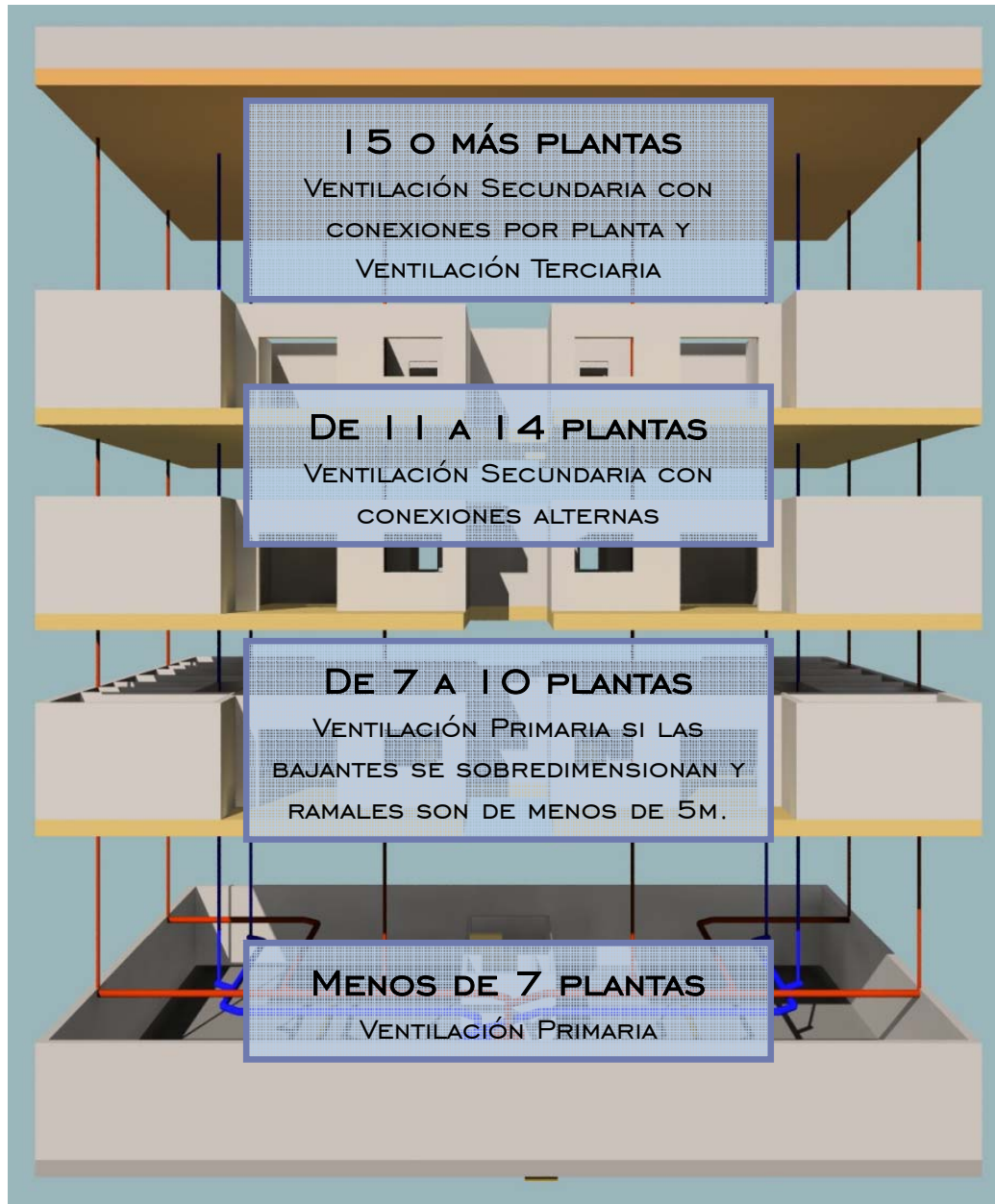


RAMAL DE DESAGÜE
SI MIDE MÁS DE 5M



ELEMENTOS DE LA RED

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

ESQUEMA RESUMEN

ADEMÁS...

DEBE DISPONERSE VENTILACIÓN
TERCIARIA CUANDO LA LONGITUD DE LOS
RAMALES DE DESAGÜE SEA MAYOR QUE
5 M

... Y EN CONSECUENCIA

SI SE DISPONE VENTILACIÓN TERCIARIA
HACE FALTA VENTILACIÓN SECUNDARIA

ELEMENTOS DE LA RED

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

CÁLCULO DE SANEAMIENTO

PARA APLICAR LO APRENDIDO EN EL APARTADO TEÓRICO, SE VA A CALCULAR TODA LA RED DE SANEAMIENTO, CON SUS DISTINTAS VARIANTES.

EL APARTADO DE CÁLCULO DE LA RED CORRESPONDE AL PUNTO 4 DEL DOCUMENTO DE SALUBRIDAD SECCIÓN 5; DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN.

EL DESARROLLO DEL CÁLCULO ES MUY SENCILLO, HASTA EL PUNTO QUE SE PUEDE HACER PERFECTAMENTE A MANO, SIN REQUERIR NINGÚN PROGRAMA INFORMÁTICO.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

EDIFICIO DE EJEMPLO

EL EDIFICIO QUE UTILIZAMOS COMO EJEMPLO DE CÁLCULO CORRESPONDE A UN BLOQUE DE VIVIENDAS DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

PLANTA SÓTANO + PLANTA BAJA + 11 PLANTAS

4 VIVIENDAS POR PLANTA

2 BAÑOS + COCINA POR VIVIENDA

RED URBANA UNITARIA

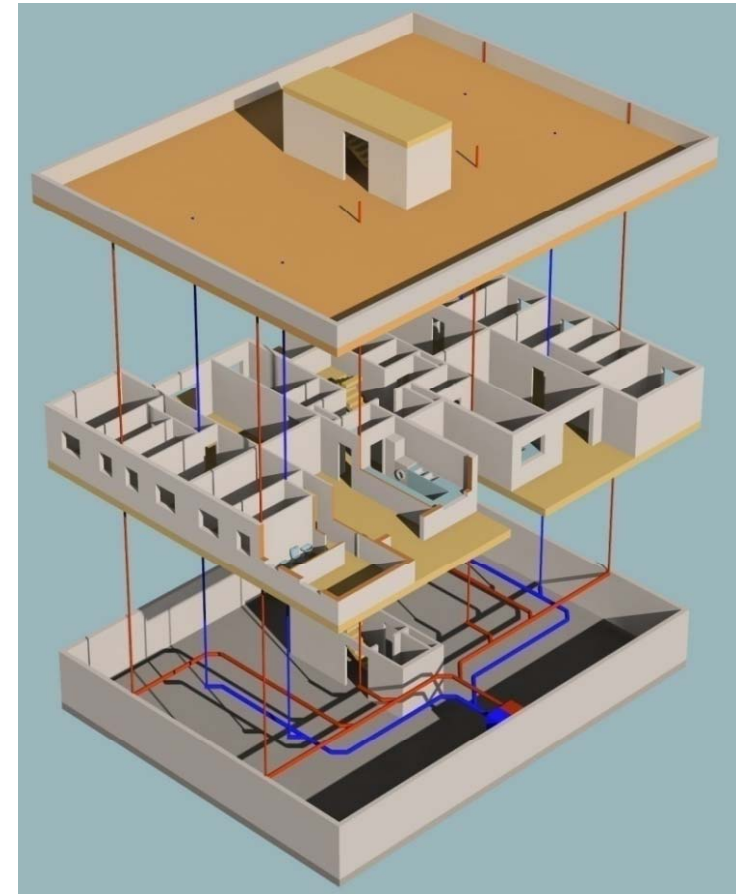
UBICACIÓN EN SEVILLA

CON LOS DATOS QUE TENEMOS SABEMOS...

QUE PODEMOS UTILIZAR UNA RED COLGADA TANTO SEPARATIVA COMO MIXTA.

QUE, AL CONTAR CON 12 PLANTAS, HABRÁ QUE DISPONER VENTILACIÓN SECUNDARIA.

QUE, AL CONTAR CON GARAJE, HABRÁ QUE DISPONER UNA RED ENTERRADA CON EL BOMBEO CORRESPONDIENTE.

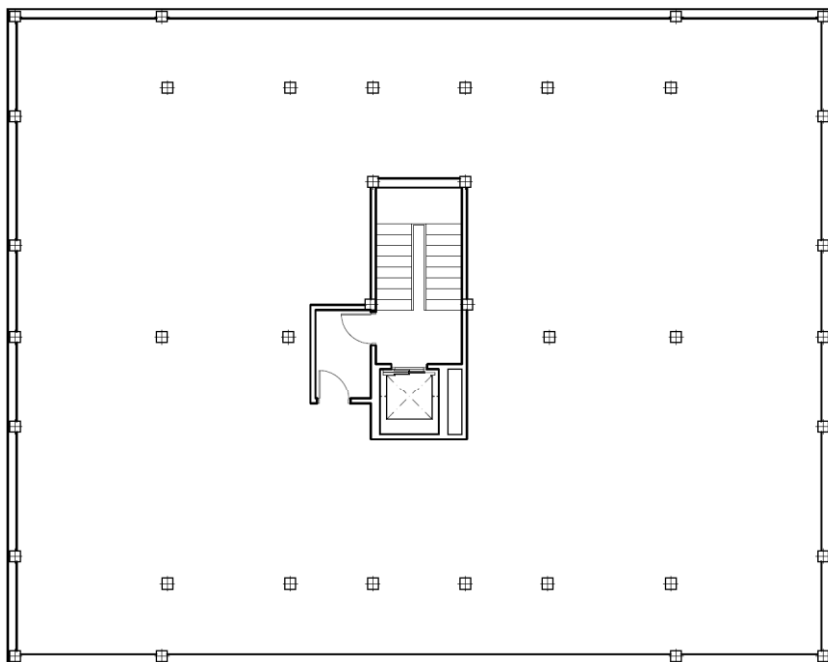


INTRODUCCIÓN

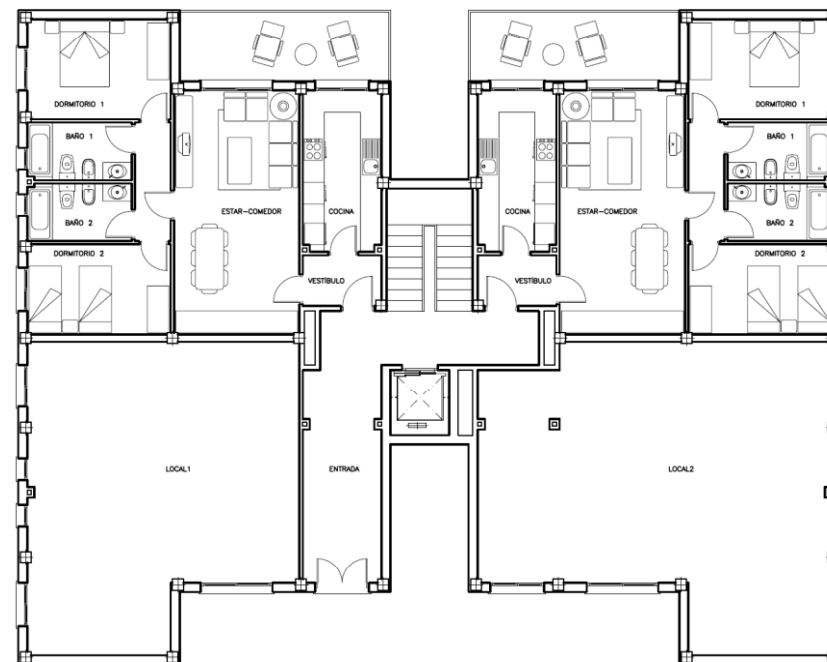
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

EDIFICIO DE EJEMPLO

SE PRESENTAN LAS PLANTAS:



PLANTA SÓTANO

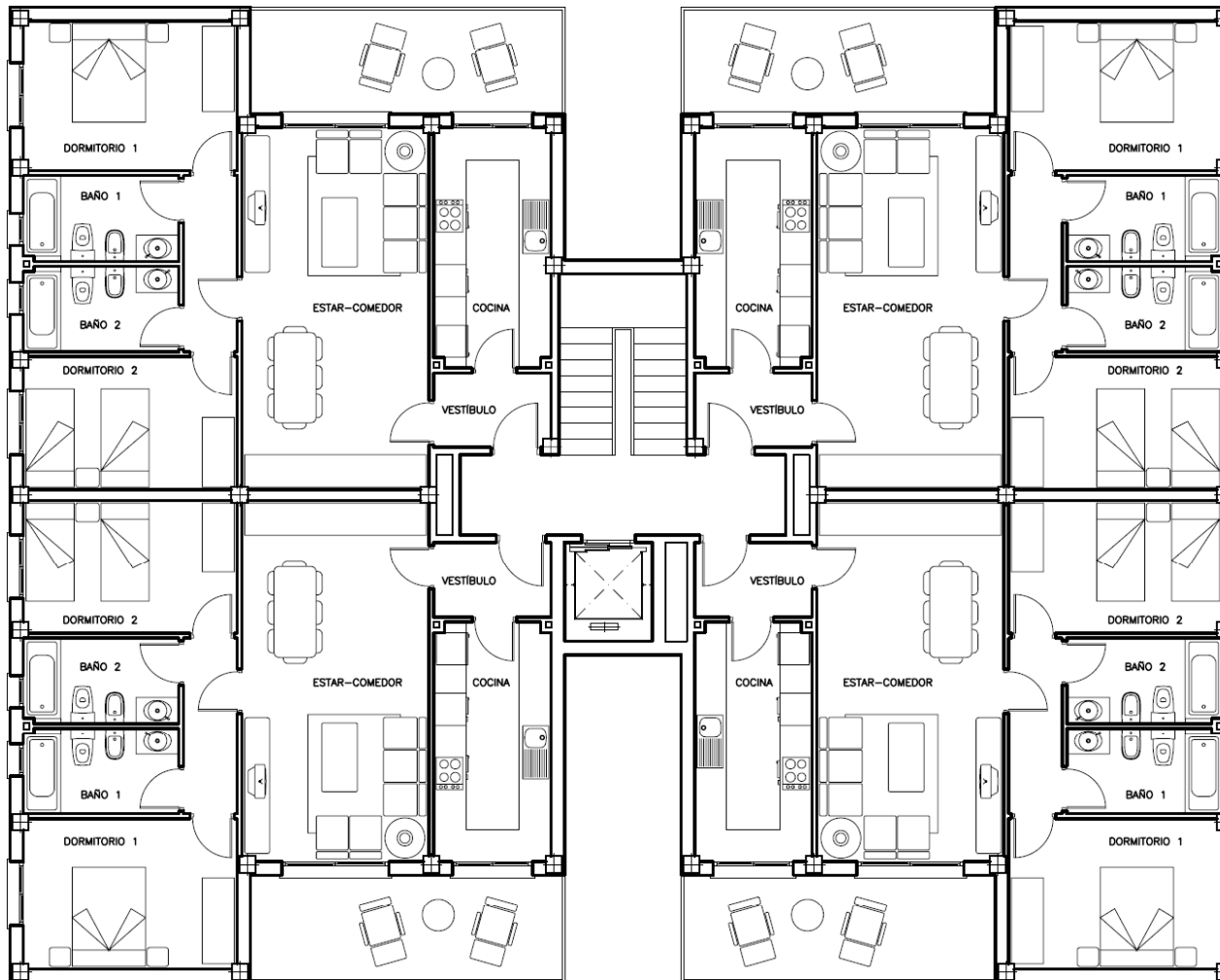


PLANTA BAJA

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

EDIFICIO DE EJEMPLO

SE PRESENTAN LAS PLANTAS:



PLANTA TIPO

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

PAÑOS DE CUBIERTA

PARA EL DISEÑO DE PAÑOS DE CUBIERTA HAY QUE CONSIDERAR EL NÚMERO MÍNIMO DE SUMIDEROS NECESARIOS, ESTABLECIDO EN LA TABLA 4.6 DEL CAPÍTULO DE DIMENSIONADO:

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

CONDICIONES DE DISEÑO DEL CTE:

EL SUMIDERO ESTARÁ COMO MÁXIMO A 5M DE LA BAJANTE. (5.1.3)

NO DEBERÁ SUPERARSE 15CM DE FORMACIÓN DE PTE. (5.1.3)

TODOS LOS SUMIDEROS SERÁN DEL TIPO SIFÓNICO (5.1.3)

RECOMENDACIONES AJENAS AL CTE:

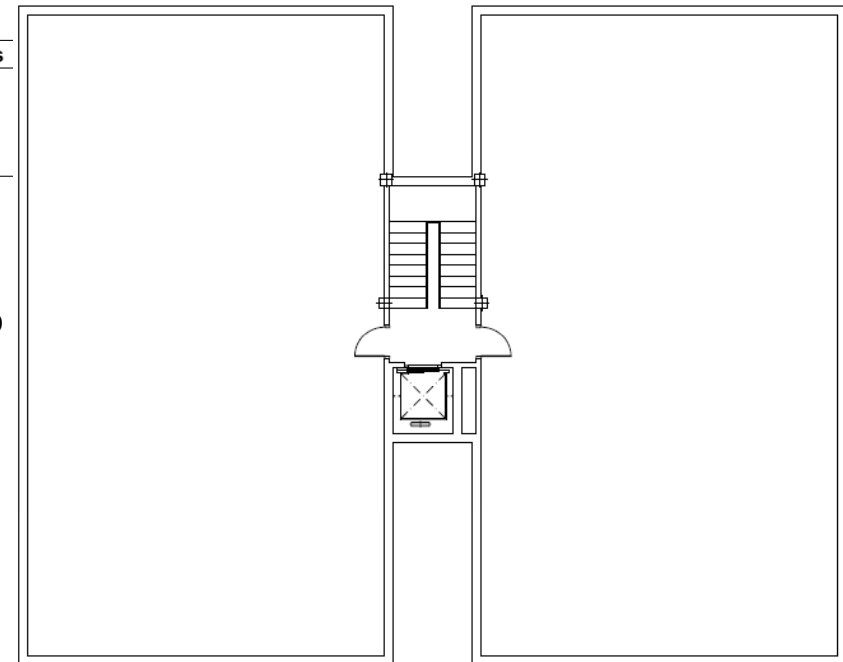
LA SUPERFICIE MÁXIMA POR SUMIDERO NO DEBE EXCEDER 150m²

LA LONGITUD MÁXIMA DE PAÑO NO DEBERÍA EXCEDER LOS 15M.

PENDIENTE DE 1% EN CUBIERTAS TRANSITABLES.

PENDIENTE DE MÁS DE 3% EN CUBIERTAS NO TRANSITABLES.

LOS SUMIDEROS DEBEN SEPARARSE DEL PRETIL AL MENOS 80CM.



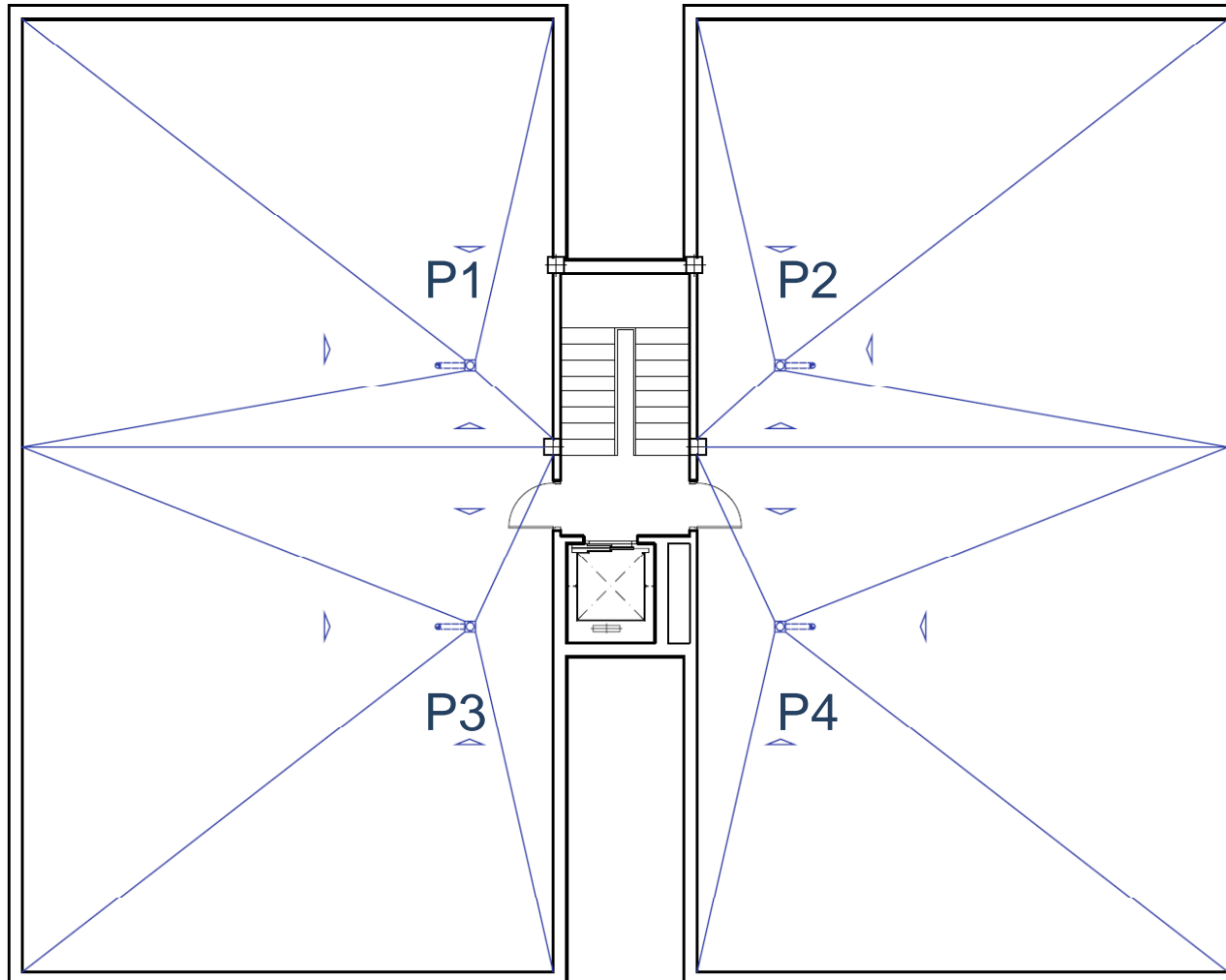
PLANTA CUBIERTA

AGUAS PLUVIALES

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

PAÑOS DE CUBIERTA

LA DISTRIBUCIÓN DE PAÑOS QUEDARÍA COMO SIGUE:



DADO QUE LA SUPERFICIE TOTAL NO EXCEDE DE 400m^2 , SE PUEDE DISPONER, TAL Y COMO ACLARA LA TABLA 4.6, CUATRO SUMIDEROS DISPUESTOS EN TODA LA CUBIERTA.

LOS SUMIDEROS SE HAN SITUADO MÁS O MENOS CENTRADOS RESPECTO AL PAÑO QUE SIRVEN, PROCURANDO TENER CERCA EL BAJANTE.

NO DEBEMOS OLVIDAR; LOS BAJANTES PLUVIALES NO SE QUIEBRAN, POR LO QUE HAY QUE TENER CUIDADO CON SU UBICACIÓN.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

PARA EL CÁLCULO DE LOS BAJANTES FALTARÍA POR DETERMINAR EL ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO:

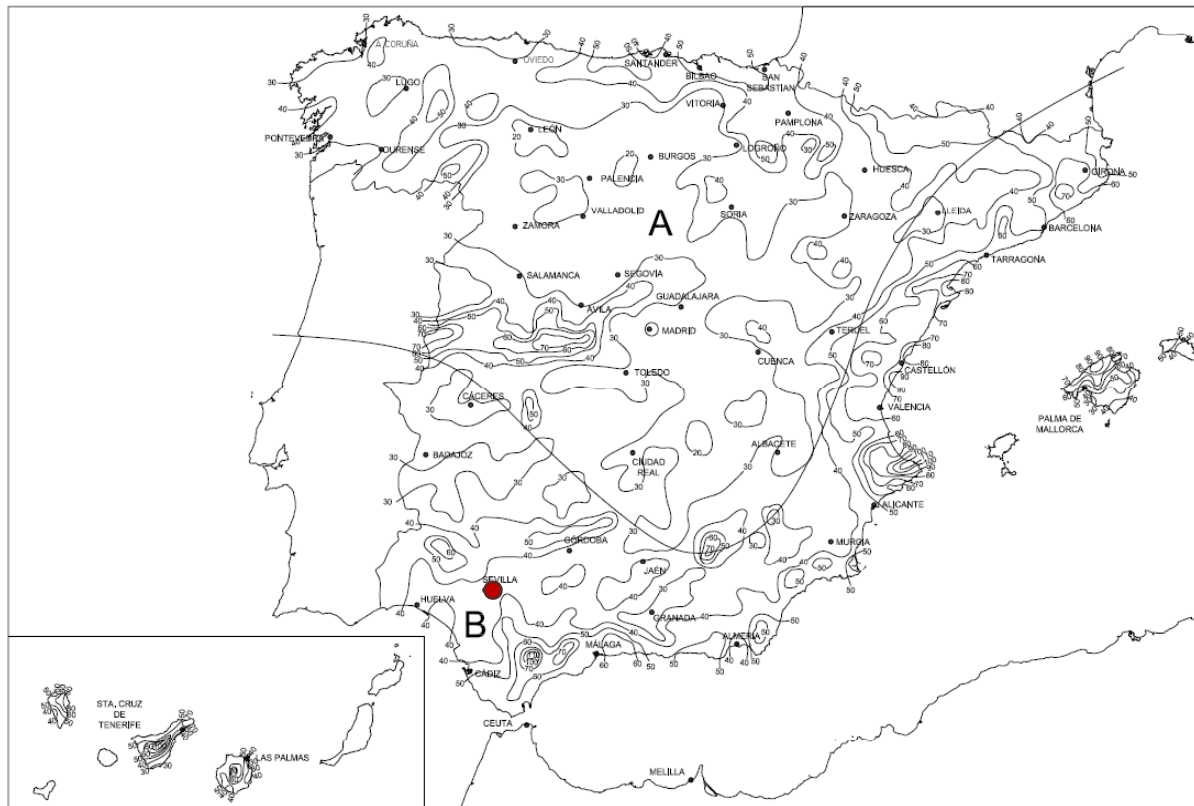


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

LOCALIZAMOS LA UBICACIÓN DEL EDIFICIO, EN ESTE CASO, SEVILLA.

SE OBSERVA QUE SE ENCUENTRA EN LA ZONA B, CERCANO A LA ISOYETA 40. EN CONSECUENCIA, A SEVILLA LE CORRESPONDE UN ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO DE 90MM/H.

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

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

LUEGO, A CADA SUMIDERO LE CORRESPONDE LA SIGUIENTE SUPERFICIE DE CUBIERTA:

$$\text{SUP. P1} = 78.74\text{M}^2$$

$$\text{SUP. P2} = 78.74\text{M}^2$$

$$\text{SUP. P3} = 96.52\text{M}^2$$

$$\text{SUP. P4} = 96.52\text{M}^2$$

A PARTIR DE LA TABLA 4.8 SE DETERMINA LA SECCIÓN DE CADA BAJANTE, AUNQUE DICHA TABLA ESTÁ REFERIDA A UN RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO DE 100MM/H.

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

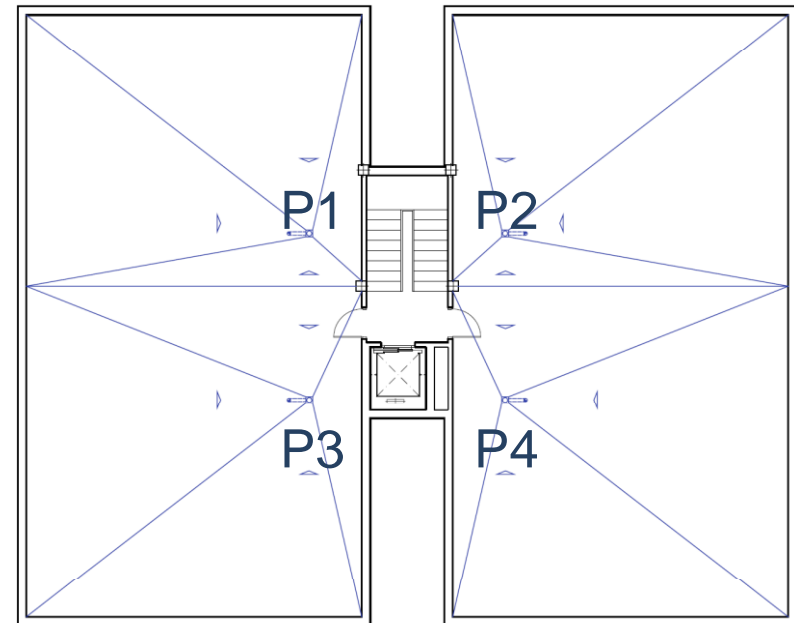
Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

PARA UN RÉGIMEN CON INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA DIFERENTE DE 100 MM/H DEBE APLICARSE UN FACTOR F DE CORRECCIÓN A LA SUPERFICIE SERVIDA TAL QUE:

$$F = 1 / 100$$

SIENDO

I LA INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA QUE SE QUIERE CONSIDERAR.



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

SE DEBERÁ CORREGIR LA SUPERFICIE DE CUBIERTA EN FUNCIÓN DE DICHO ÍNDICE, SIENDO $F=90/100=0.90$

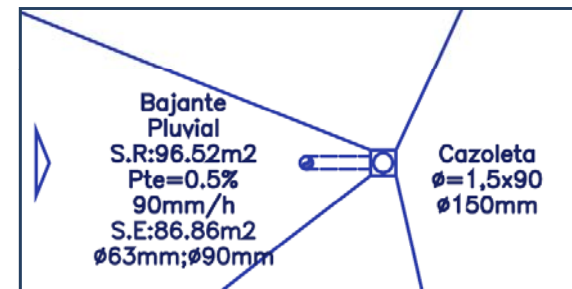
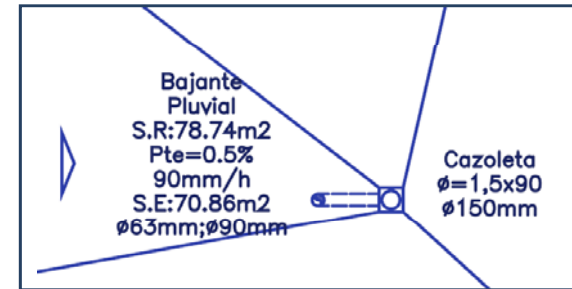
SUP. EQ. P1 = $70.86m^2$

SUP. EQ. P2 = $70.86m^2$

SUP. EQ. P3 = $86.86m^2$

SUP. EQ. P4 = $86.86m^2$

PARA DICHAS SUPERFICIES, SEGÚN LA TABLA 4.8, LE CORRESPONDEN LAS SIGUIENTES BAJANTES:



SUP. EQ. P1 = $70.86m^2$

SUP. EQ. P2 = $70.86m^2$

SUP. EQ. P3 = $86.86m^2$

SUP. EQ. P4 = $86.86m^2$

BAJANTE Ø63MM

BAJANTE Ø63MM

BAJANTE Ø63MM

BAJANTE Ø63MM

CORREGIDO Ø90MM

CORREGIDO Ø90MM

CORREGIDO Ø90MM

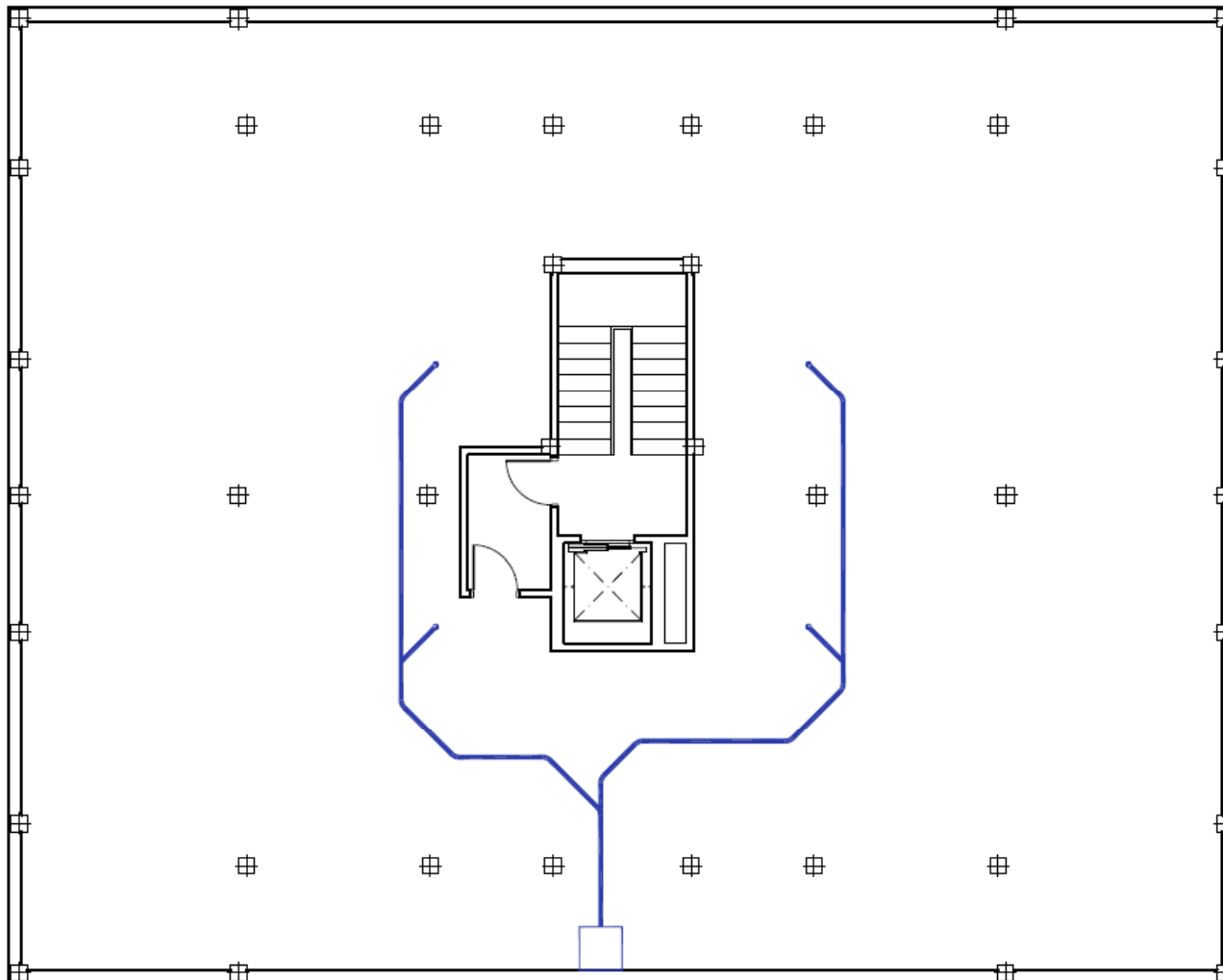
CORREGIDO Ø90MM

LA CAZOLETA, TAL Y COMO SE OBSERVA EN EL PUNTO DE CONSTRUCCIÓN, DEBERÁ TENER AL MENOS 1,5 VECES EL DIÁMETRO DEL BAJANTE.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

COLECTORES COLGADOS DE AGUAS PLUVIALES

A CONTINUACIÓN SE DISPONE EL TRAZADO DE LA RED COLGADA DE AGUAS PLUVIALES.



EN PRINCIPIO SE HA CONSIDERADO RED SEPARATIVA, AUNQUE MÁS ADELANTE SE OBSERVARÁ EL CÁLCULO DE LAS REDES MIXTAS.

COMO SE OBSERVA, SE HAN SEGUIDO LAS PRESCRIPCIONES DE DISEÑO DEL CTE.

ADEMÁS, SE HAN CONSIDERADO EN EL TRAZADO LOS CODOS NORMALIZADOS DE PVC, DE 45° Y 60°.

AGUAS PLUVIALES

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

COLECTORES COLGADOS DE AGUAS PLUVIALES

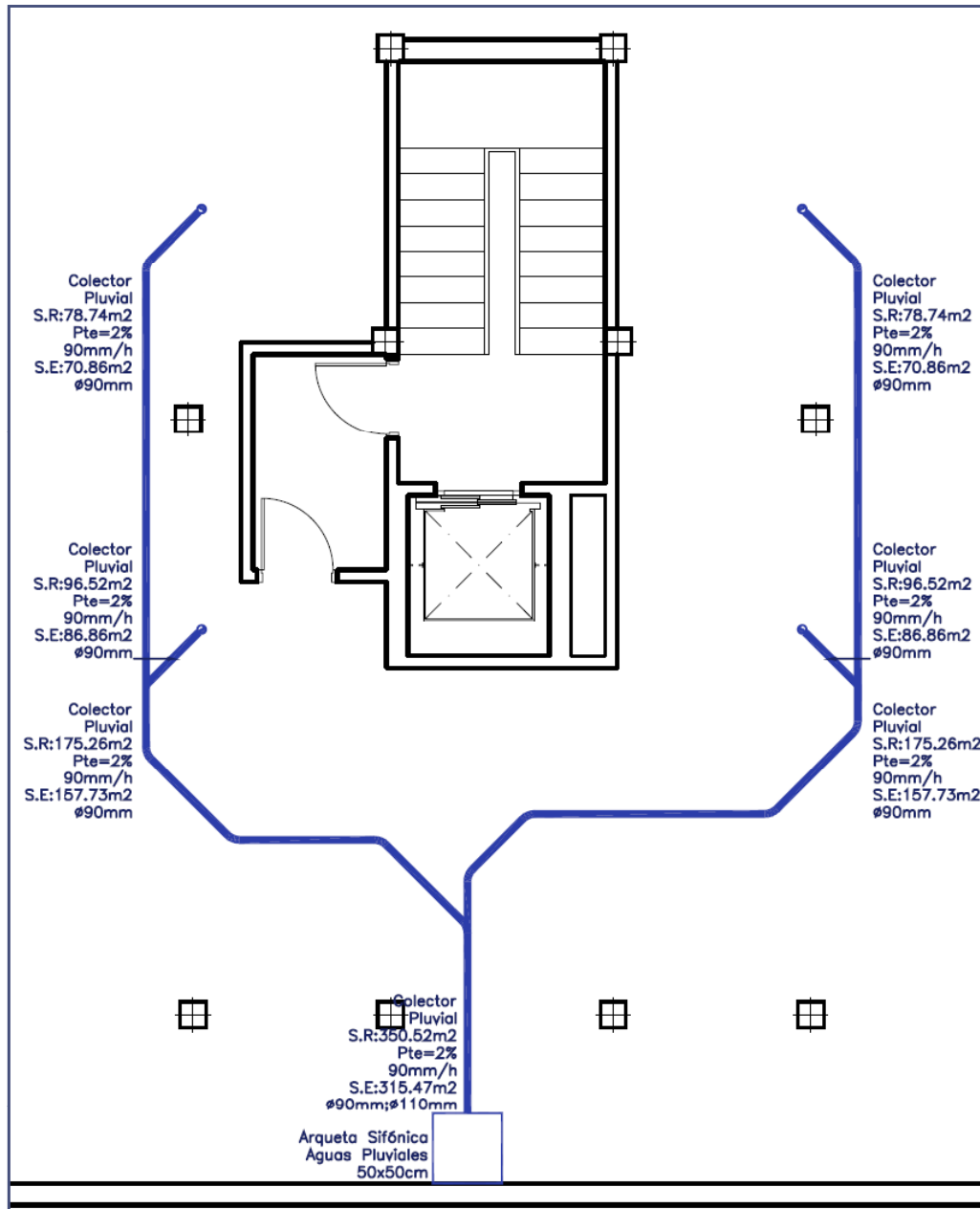
LOS COLECTORES DE LA RED HORIZONTAL COLGADA SE CALCULAN DE IGUAL FORMA A LOS BAJANTES, SUMANDO LAS SUPERFICIES DE LOS DISTINTOS PAÑOS A LOS QUE SIRVE CADA TRAMO DE COLECTOR:

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores de aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

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

DADO QUE LA TABLA 4.9 ESTÁ ESTABLECIDA PARA UN RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO DE 100MM/H, LAS SUPERFICIES QUE SIRVEN A LOS COLECTORES TAMBIÉN DEBERÁN SER CORREGIDAS.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



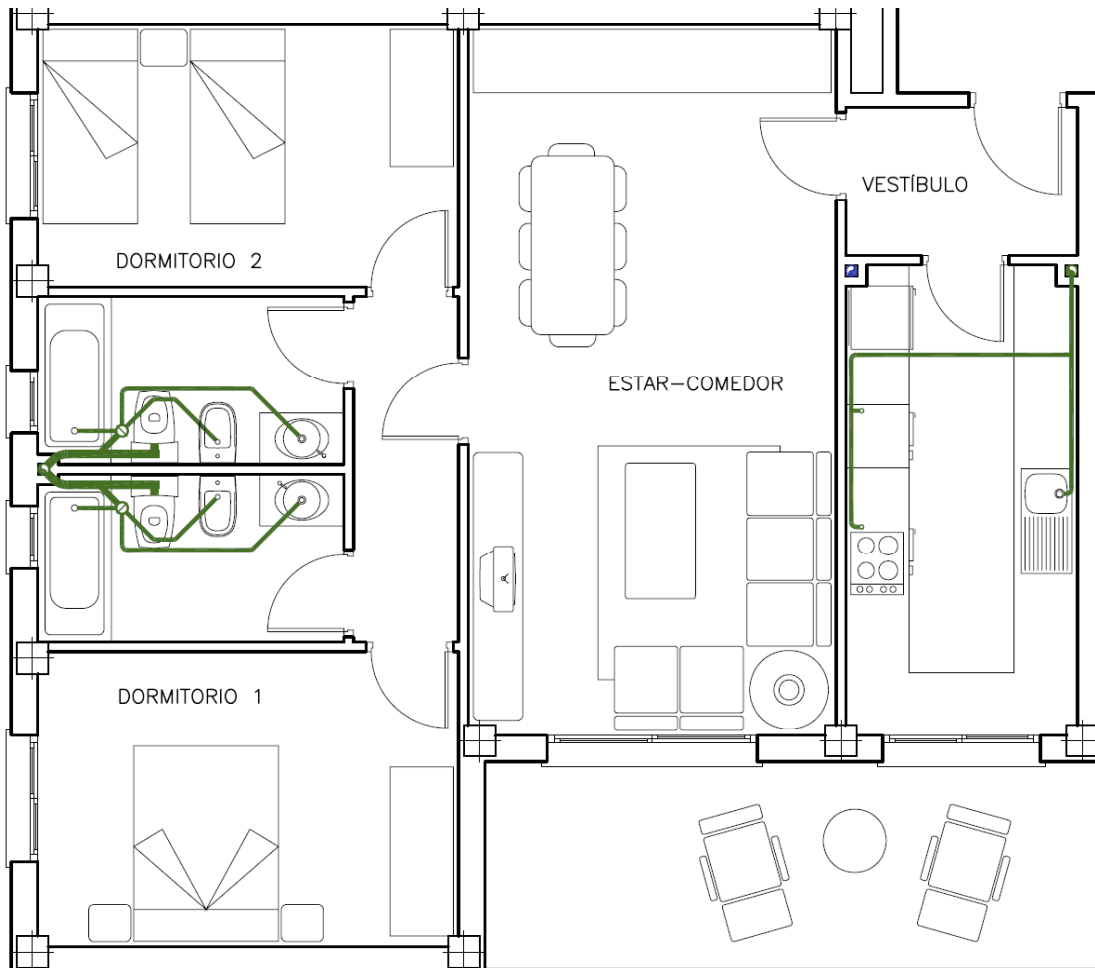
COLECTORES COLGADOS DE AGUAS PLUVIALES

EN EL PLANO ADJUNTO SE OBSERVAN LOS TRAMOS DE COLECTORES, LA SUPERFICIE REAL A LA QUE SIRVEN, LA SUPERFICIE EQUIVALENTE QUE RESULTA AL APLICAR EL ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO Y LA SECCIÓN RESULTANTE SEGÚN LA TABLA 4.9.

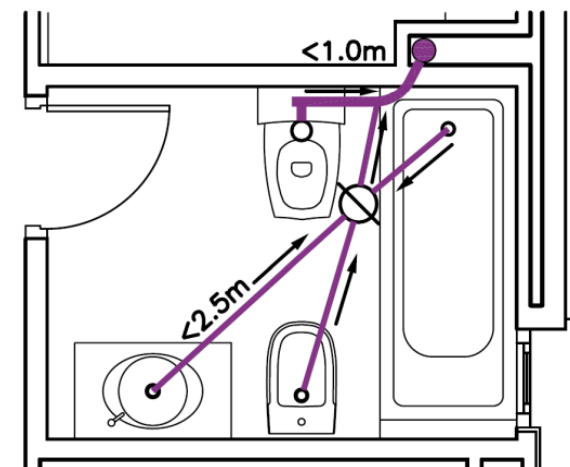
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

ANALIZAMOS EL DISEÑO DE LAS DISTINTAS REDES PEQUEÑAS DE EVACUACIÓN:



COMO SE OBSERVA, EN LOS BAÑOS SE HA DISPUESTO LOS APARATOS ACOMETIENDO AL BOTE SIFÓNICO, VERTIENDO ÉSTE EN EL MANGUETÓN DEL INODORO. SE PROCURA QUE LOS RAMALES CUMPLAN POR DEBAJO DE LAS DISTANCIAS MÁXIMAS ESTABLECIDAS.



AGUAS RESIDUALES

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

PARA EL TRAZADO DE LA PEQUEÑA RED PARTIMOS DE UNA SERIE DE CONDICIONES:

CONDICIONES DE DISEÑO DEL CTE:

LA DISTANCIA DEL BOTE SIFÓNICO A LA BAJANTE $< 2,00$ M (3.3.1.2)

LA DISTANCIA DE LA DERIVACIÓN AL BOTE $< 2,50$ M (3.3.1.2)

LA LONGITUD DEL MANGUETÓN $< 1,00$ M

LOS BAJANTES RESIDUALES NO DEBERÁN DESVIARSE (3.3.1.3)

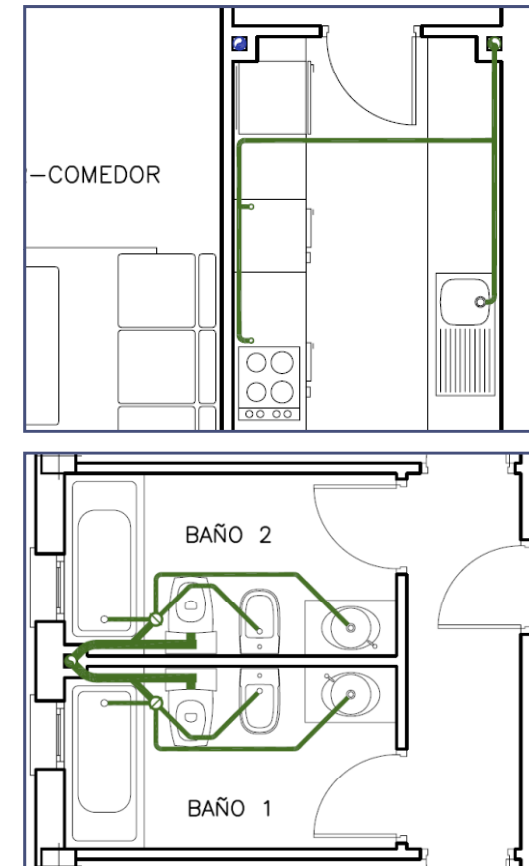
RECOMENDACIONES AJENAS AL CTE:

EL TRAZADO EN TUBERÍA DE PVC DEBE REALIZARSE CON LOS DIÁMETROS NORMALIZADOS

DE IGUAL FORMA, DEBEN UTILIZARSE CODOS NORMALIZADOS, CON ÁNGULOS DE 45° , 60° O INCLUSO $22,5^\circ$.

LOS BOTES SIFÓNICOS SON DE 6 U 8 BOCAS, CON ÁNGULOS DE 60° O DE 45° RESPECTIVAMENTE.

LOS BAJANTES QUE SIRVEN A UN INODORO DEBE LLEVAR SECCIÓN MÍNIMA DE 110MM, Y LOS QUE SIRVEN A 2 DEBERÍAN SER DE 125MM.



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

PARA CALCULAR LAS REDES RESIDUALES SE ESTUDIAN LAS UNIDADES DE DESAGÜE.

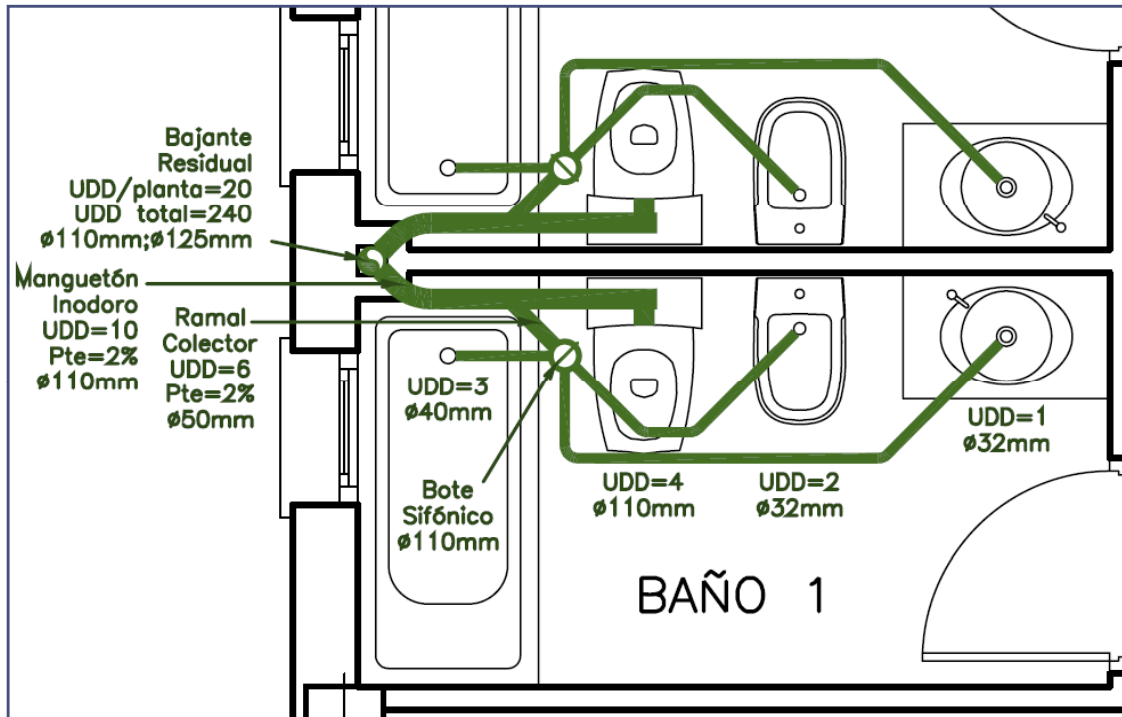
UNIDAD DE DESAGÜE: ES UN CAUDAL QUE CORRESPONDE A 0,47 DM³/S Y REPRESENTA EL PESO QUE UN APARATO SANITARIO TIENE EN LA EVALUACIÓN DE LOS DIÁMETROS DE UNA RED DE EVACUACIÓN.

CADA APARATO TIENE ASIGNADO UNA CANTIDAD DE UNIDADES DE DESAGÜE, SEGÚN SU USO Y TIPO, ASÍ COMO UNA SECCIÓN MÍNIMA DE RAMAL DE DESAGÜE, TODO ELLO ESTABLECIDO EN LA TABLA 4.1 :

Tabla 4.1 UDs 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 cisterna	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 cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

DE ESTE MODO, CONOCIENDO LAS UNIDADES DE DESAGÜE DE CADA APARATO SE DEFINE LA RED DEL BAÑO.

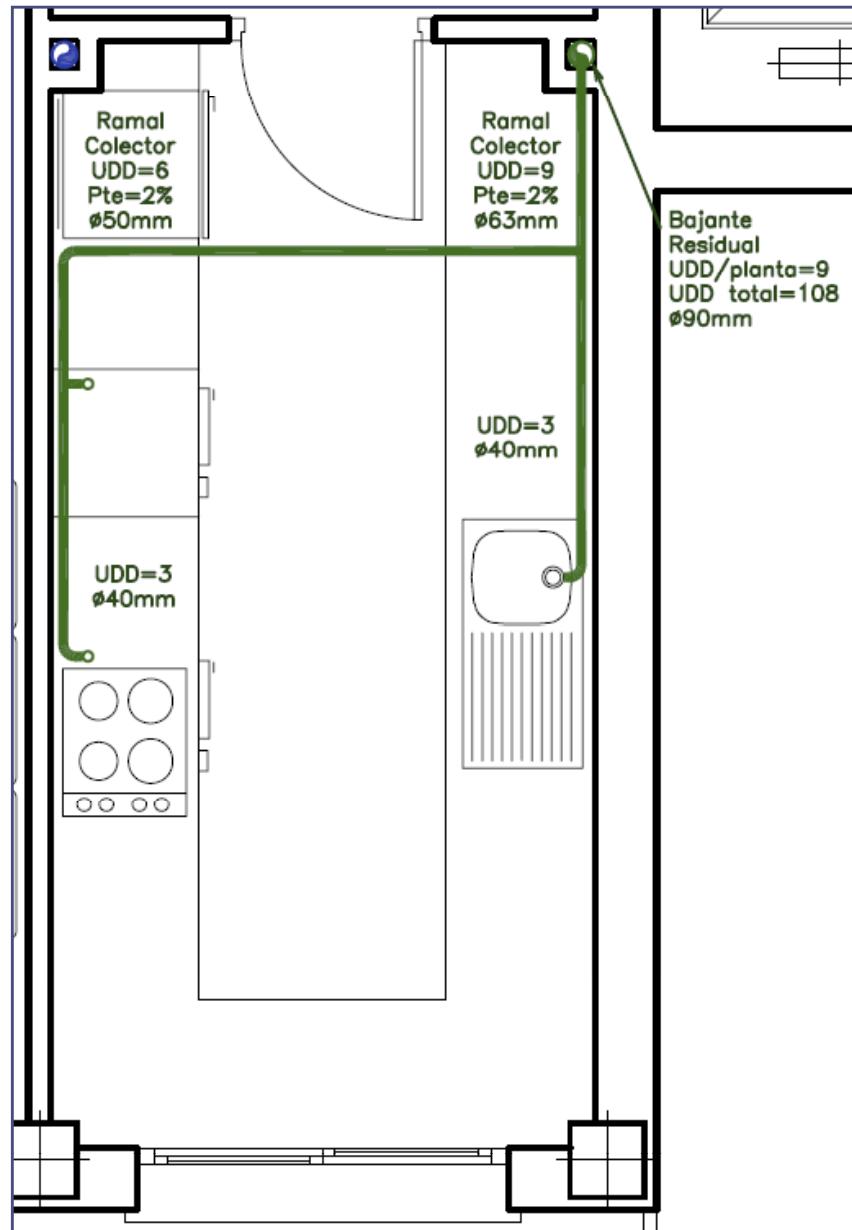
EL TRAZADO DE LA PEQUEÑA RED SE HA REALIZADO EN PVC, RESPETANDO LOS CODOS COMERCIALES A 45° Y 60°, Y CUIDANDO QUE LA ACOMETIDA AL BOTE SIFÓNICO SEA POR UNA DE SUS 8 BOCAS.

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

SEGÚN LA TABLA 4.3 PUEDEN DIMENSIONARSE LOS RAMALES COLECTORES QUE SIRVEN A VARIOS APARATOS, SUMANDO PARA ELLO LAS UNIDADES DE DESAGÜE DE TODOS LOS APARATOS A LOS QUE SIRVE.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

DE ESTE MODO, CONOCIENDO LAS UNIDADES DE DESAGÜE DE CADA APARATO SE DEFINE LA RED DE LA COCINA.

EL TRAZADO DE LA PEQUEÑA RED SE HA REALIZADO EN PVC, RESPETANDO LOS CODOS COMERCIALES A 45° Y 60°.

SEGÚN LA TABLA 4.3 PUEDEN DIMENSIONARSE LOS RAMALES COLECTORES QUE SIRVEN A VARIOS APARATOS, SUMANDO PARA ELLO LAS UNIDADES DE DESAGÜE DE TODOS LOS APARATOS A LOS QUE SIRVE.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

PARA CALCULAR LAS BAJANTES RESIDUALES SE ESTUDIAN LAS UNIDADES DE DESAGÜE TOTALES, LAS UNIDADES DE DESAGÜE POR PLANTA, Y LA ALTURA DE LA BAJANTE.

DE TAL FORMA, EN LA TABLA 4.4 SE ACCEDE CON EL MÁXIMO DE UD TOTALES, EL MÁXIMO DE UD POR PLANTA Y LA ALTURA DE BAJANTE.

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

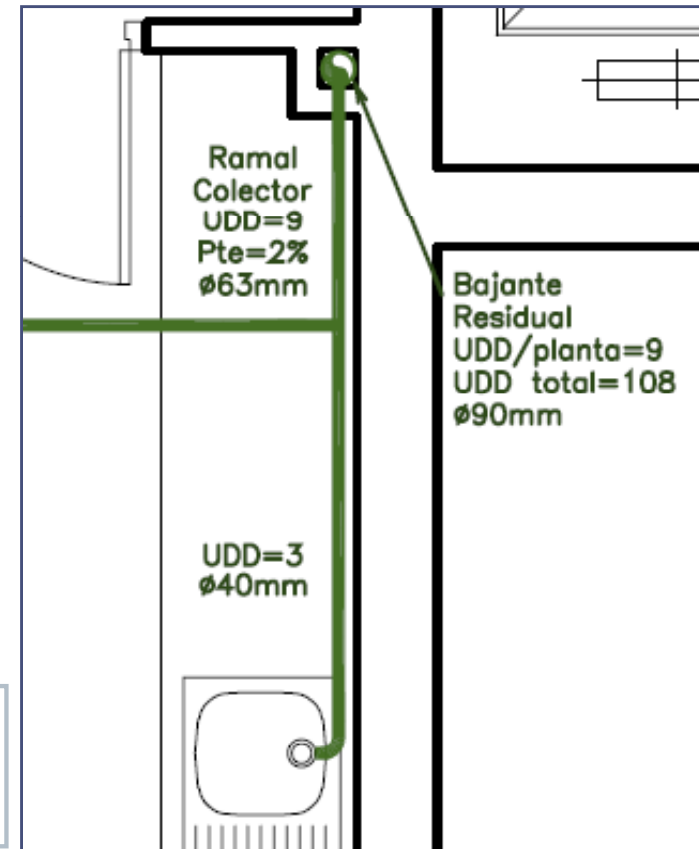
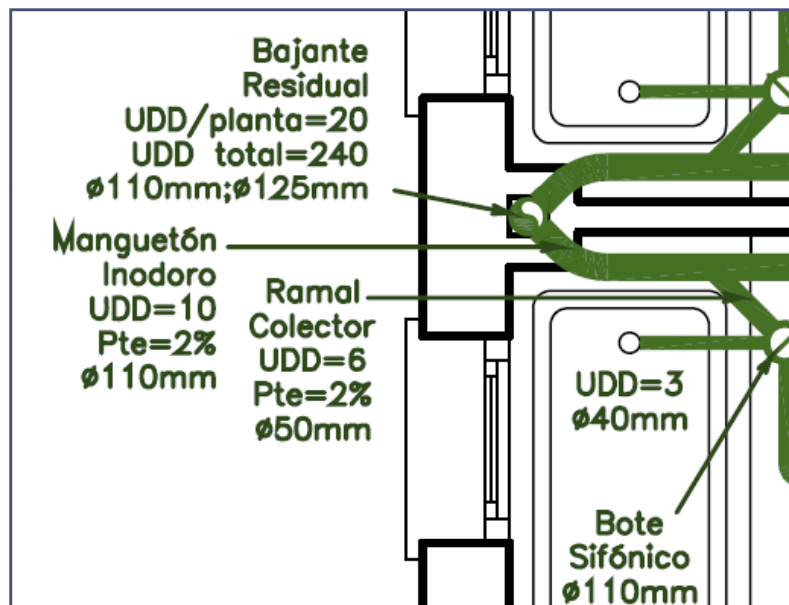
Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
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

EN CUALQUIER CASO, EL DIÁMETRO DE BAJANTE DEBE SER SUPERIOR A CUALQUIERA DE LA PEQUEÑA RED, SUPERIOR A 110MM SI SIRVE A UN INODORO, O A 125MM SI SIRVE A DOS.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

OBSERVANDO LA TABLA 4.4, LOS BAJANTES QUEDAN COMO SIGUEN;



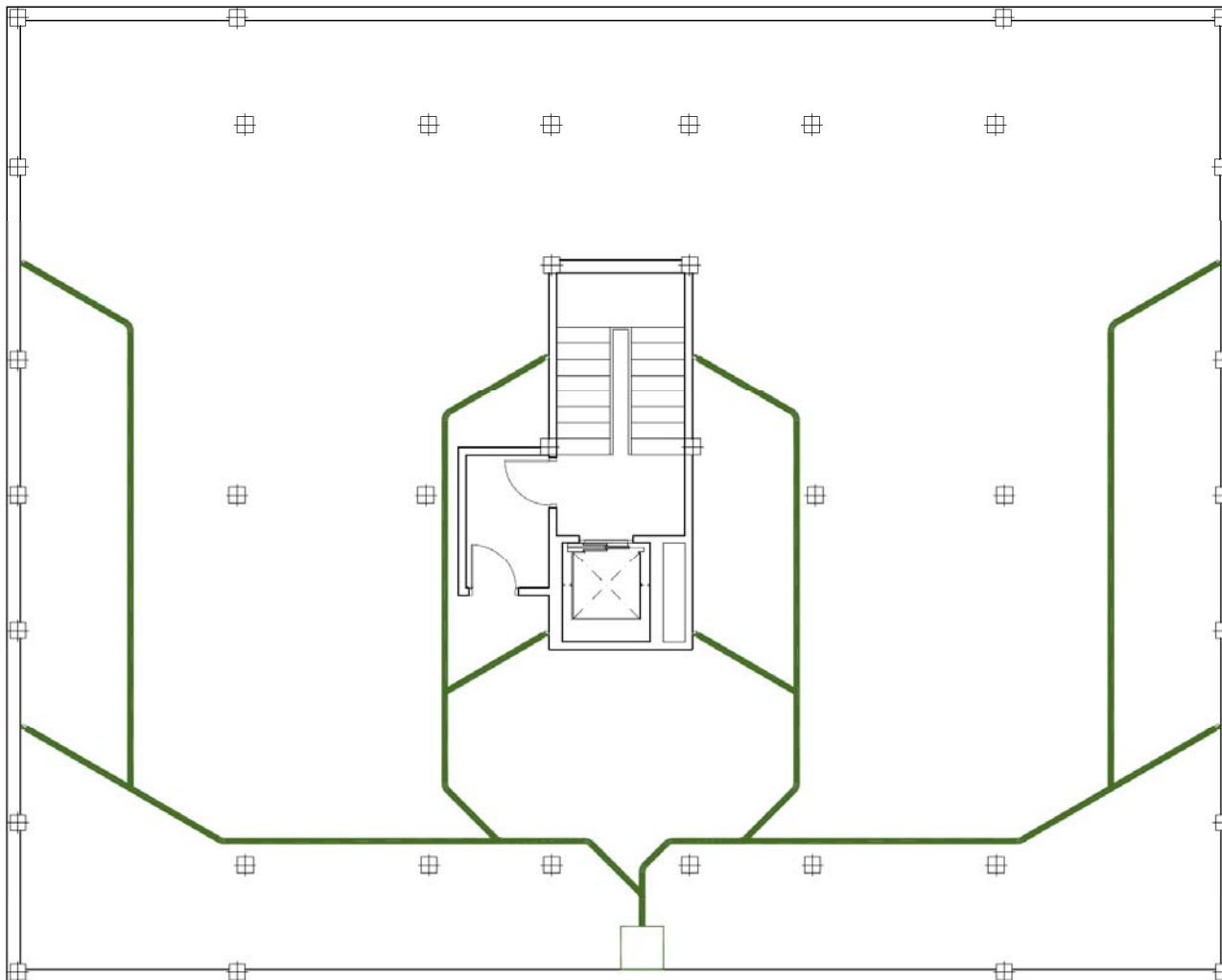
LUEGO LOS BAJANTES QUEDAN:

BAÑO	UDD/PLANTA=20	UDD TOTAL=240	$\phi 125\text{MM}$
COCINA	UDD/PLANTA=9	UDD TOTAL=108	$\phi 90\text{MM}$

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

COLECTORES COLGADOS DE AGUAS RESIDUALES

ANTES DE CONTINUAR, SE DEBE REALIZAR EL TRAZADO DE LA RED HORIZONTAL COLGADA.



EN PRINCIPIO SE HA CONSIDERADO RED SEPARATIVA, AUNQUE MÁS ADELANTE SE OBSERVARÁ EL CÁLCULO DE LAS REDES MIXTAS.

COMO SE OBSERVA, SE HAN SEGUIDO LAS PRESCRIPCIONES DE DISEÑO DEL CTE.

ADEMÁS, SE HAN CONSIDERADO EN EL TRAZADO LOS CODOS NORMALIZADOS DE PVC, DE 45° Y 60°.

AGUAS RESIDUALES

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

COLECTORES COLGADOS DE AGUAS RESIDUALES

PARA CALCULAR LOS COLECTORES RESIDUALES SE ESTUDIAN LAS UNIDADES DE DESAGÜE TOTALES QUE VAN DESTINADAS A CADA TRAMO DE LA RED HORIZONTAL.

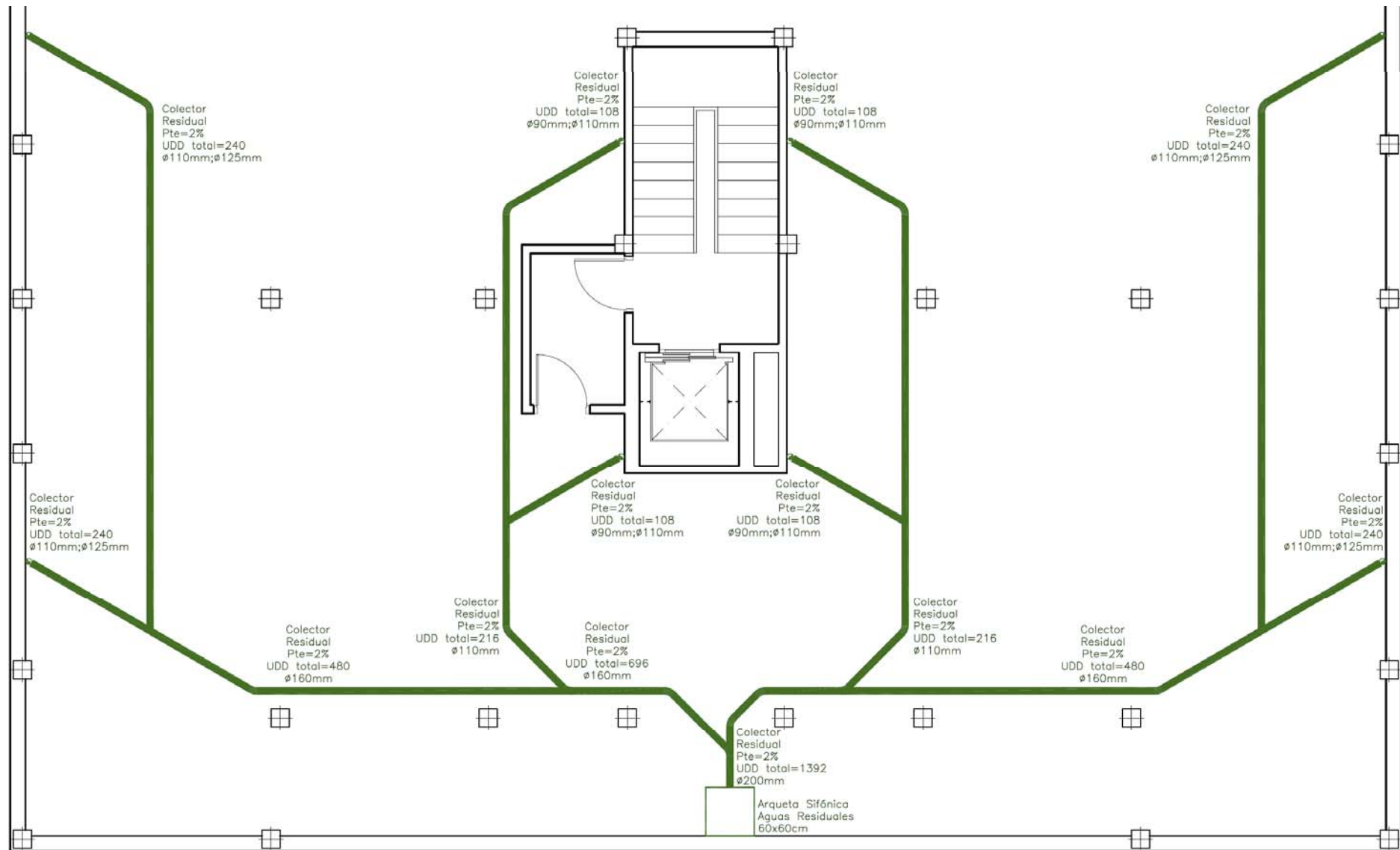
DE TAL FORMA, EN LA TABLA 4.5 SE ACCEDE CON EL NÚMERO DE UNIDADES DE DESAGÜE POR TRAMO:

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

EN CUALQUIER CASO, EL DIÁMETRO DE COLECTOR DEBE SER SUPERIOR AL BAJANTE AL QUE SIRVE.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



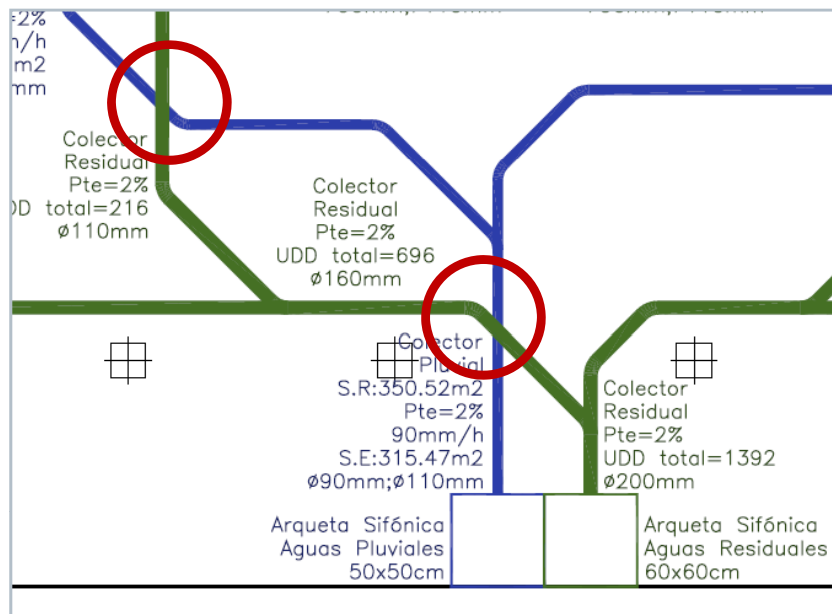
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

REDES DE COLECTORES SEPARATIVOS

UNA VEZ CALCULADAS AMBAS REDES DE COLECTORES (PLUVIALES Y RESIDUALES) NOS DISPONEMOS A SUPERPONER AMBAS REDES.

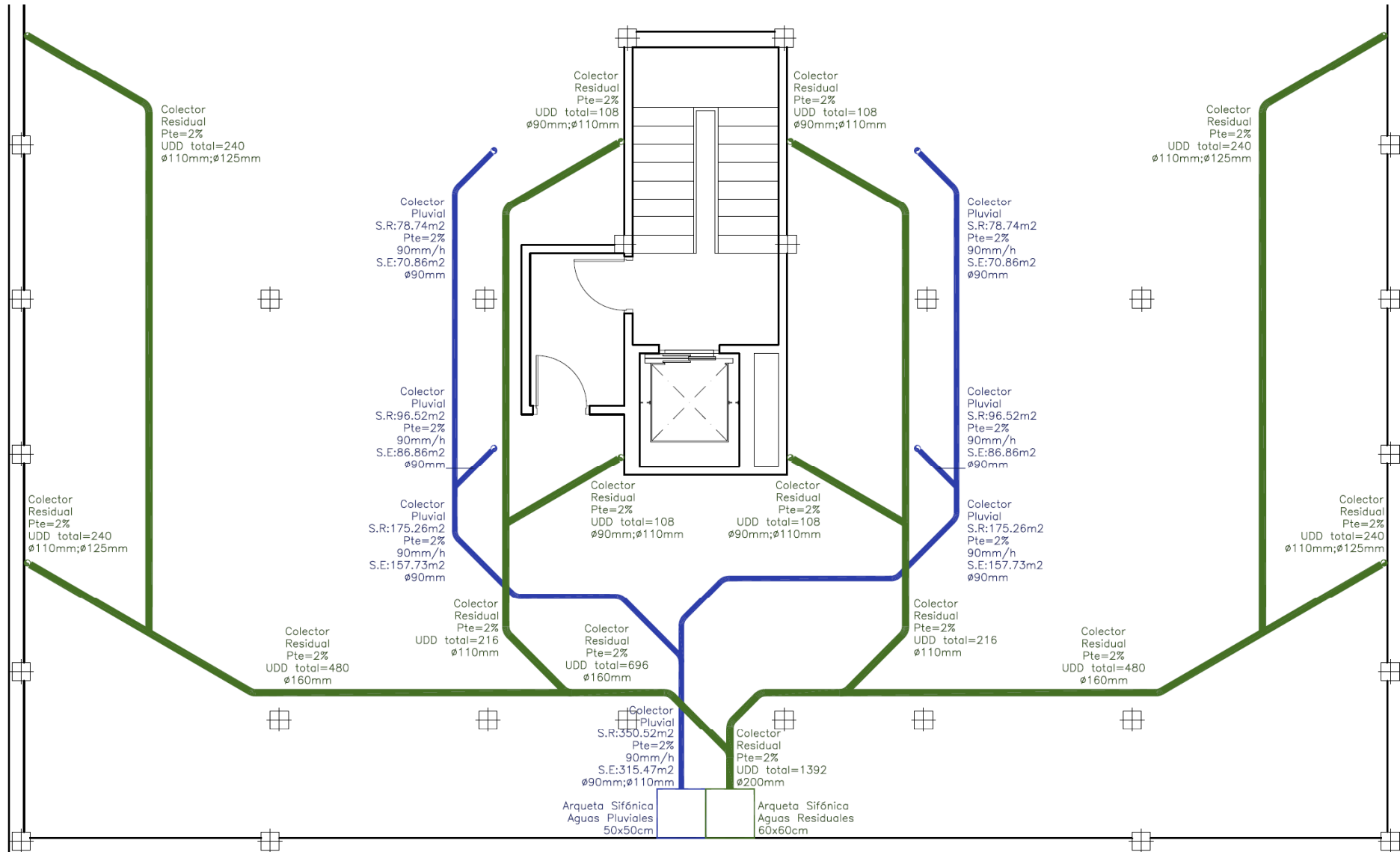
COMO SE OBSERVARÁ, LAS REDES SEPARATIVAS CUENTAN CON DOS INCONVENIENTES; EL PRIMERO ES QUE LA RED COLGADA ES MUCHO MÁS AMPLIA QUE LA RED MIXTA.

EL SEGUNDO ES QUE HAY QUE CONTROLAR LAS COTAS DE LOS PUNTOS DE CRUCE ENTRE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES, PROCURANDO QUE NO SE CORTEN LAS GENERATRICES DE LOS DISTINTOS COLECTORES.



REDES COLGADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

REDES DE COLECTORES MIXTOS

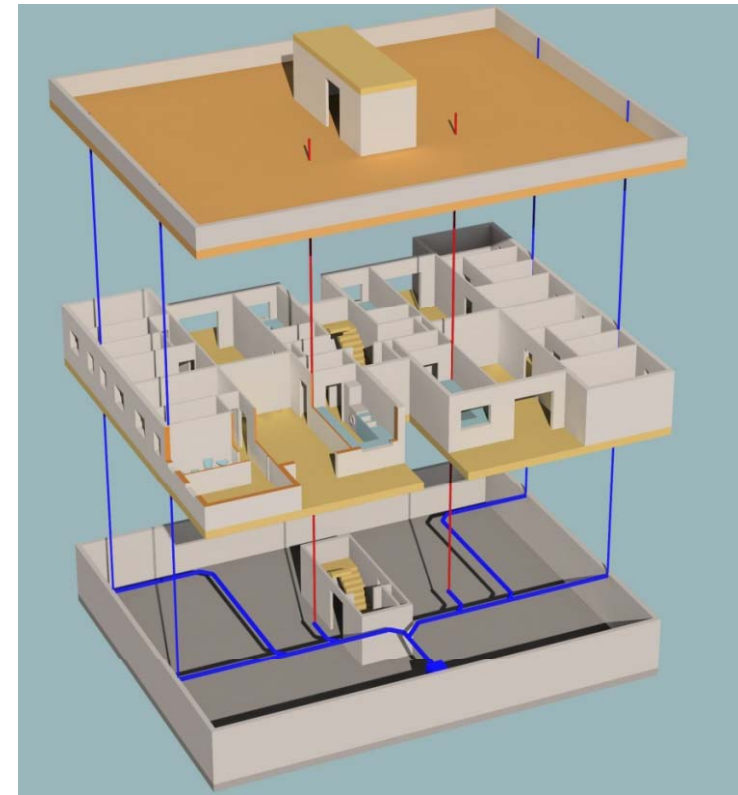
LAS REDES DE COLECTORES MIXTOS SON LAS MÁS COMUNES CUANDO LA RED URBANA ES UNITARIA.

PARA DIMENSIONAR LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO DEBEN TRANSFORMARSE LAS **UNIDADES DE DESAGÜE** CORRESPONDIENTES A LAS **AGUAS RESIDUALES** EN SUPERFICIES EQUIVALENTES DE RECOGIDA DE AGUAS, Y SUMARSE A LAS CORRESPONDIENTES A LAS AGUAS PLUVIALES. EL DIÁMETRO DE LOS COLECTORES SE OBTIENE EN LA TABLA 4.9 EN FUNCIÓN DE SU PENDIENTE Y DE LA SUPERFICIE ASÍ OBTENIDA.

LA TRANSFORMACIÓN DE LAS UD EN SUPERFICIE EQUIVALENTE PARA UN RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO DE 100 MM/H SE EFECTÚA CON EL SIGUIENTE CRITERIO:

- A. PARA UN NÚMERO DE UD MENOR O IGUAL QUE 250 LA SUPERFICIE EQUIVALENTE ES DE 90 M²;
- B. PARA UN NÚMERO DE UD MAYOR QUE 250 LA SUPERFICIE EQUIVALENTE ES DE $0,36 \times \text{N}^\circ \text{ UD M}^2$.

SI EL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO ES DIFERENTE, **DEBEN MULTIPLICARSE LOS VALORES DE LAS SUPERFICIES EQUIVALENTES POR EL FACTOR F DE CORRECCIÓN.**

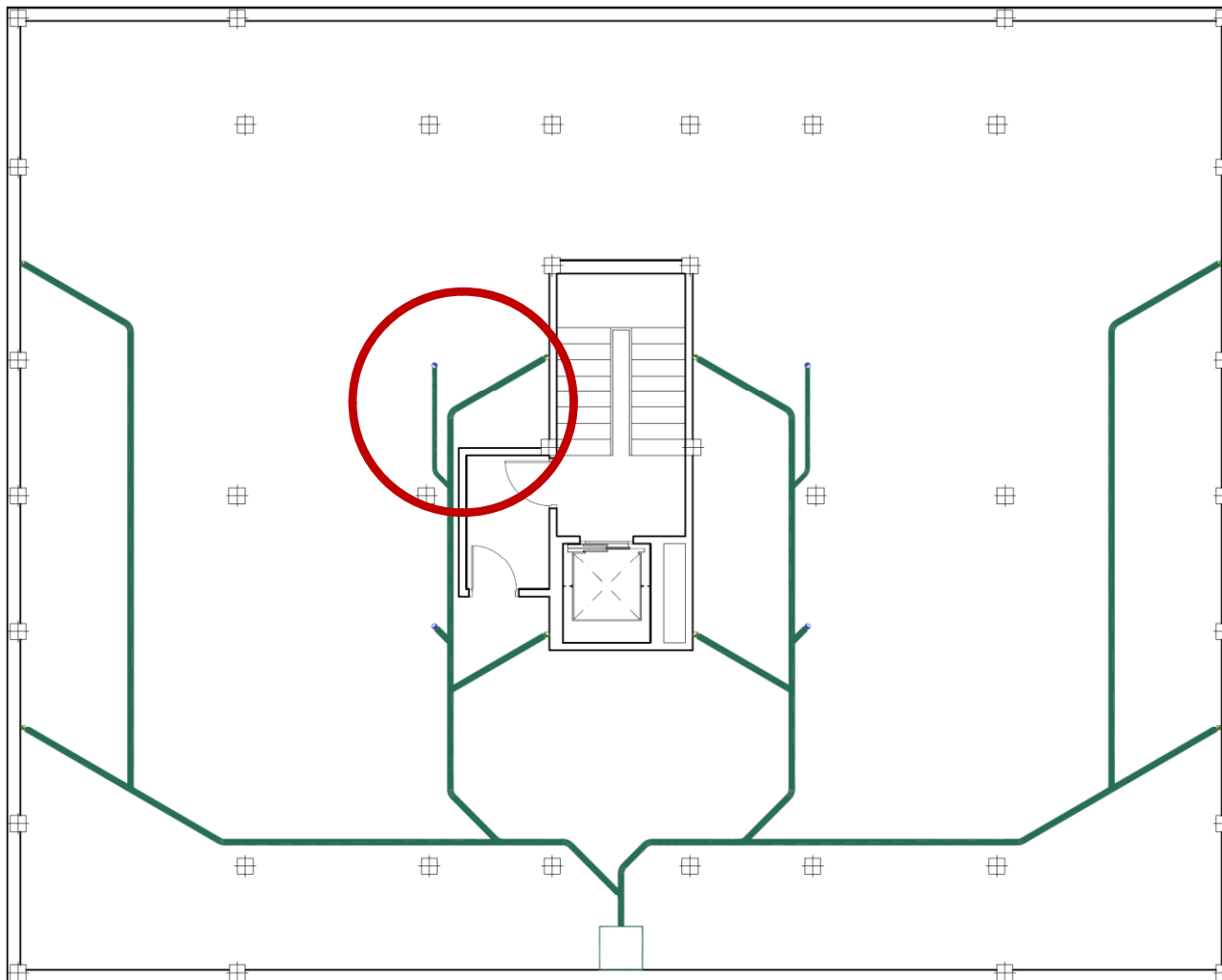


REDES COLGADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

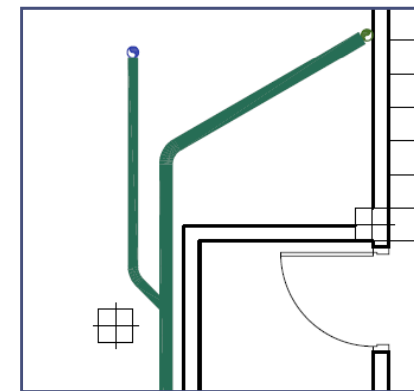
REDES DE COLECTORES MIXTOS

ANTES DE CALCULAR, SE DISEÑA LA RED DE COLECTORES MIXTOS SEGÚN CTE.



COMO SE OBSERVA, SE SIGUEN RESPETANDO LOS CODOS NOMINALES DE PVC EN EL TRAZADO DE LA RED COLGADA.

EN REDES MIXTAS HAY QUE CUIDAR LAS DISTANCIAS DE ACOMETIDAS ENTRE BAJANTES PLUVIALES Y RESIDUALES.



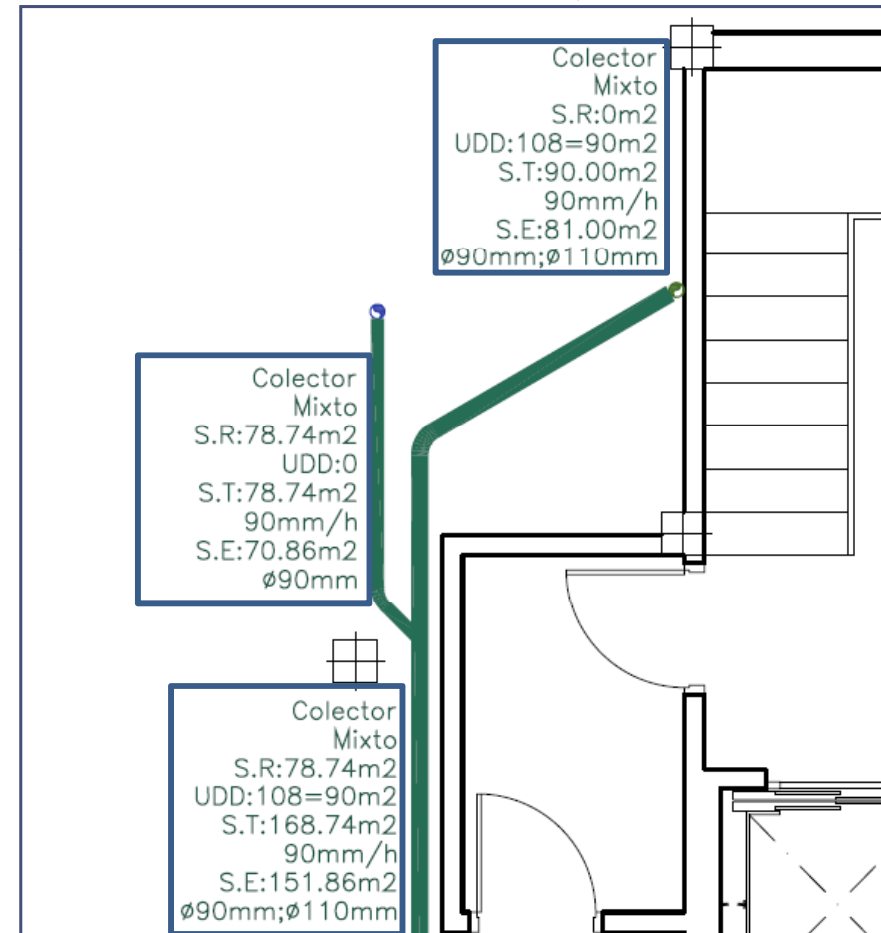
REDES COLGADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

REDES DE COLECTORES MIXTOS

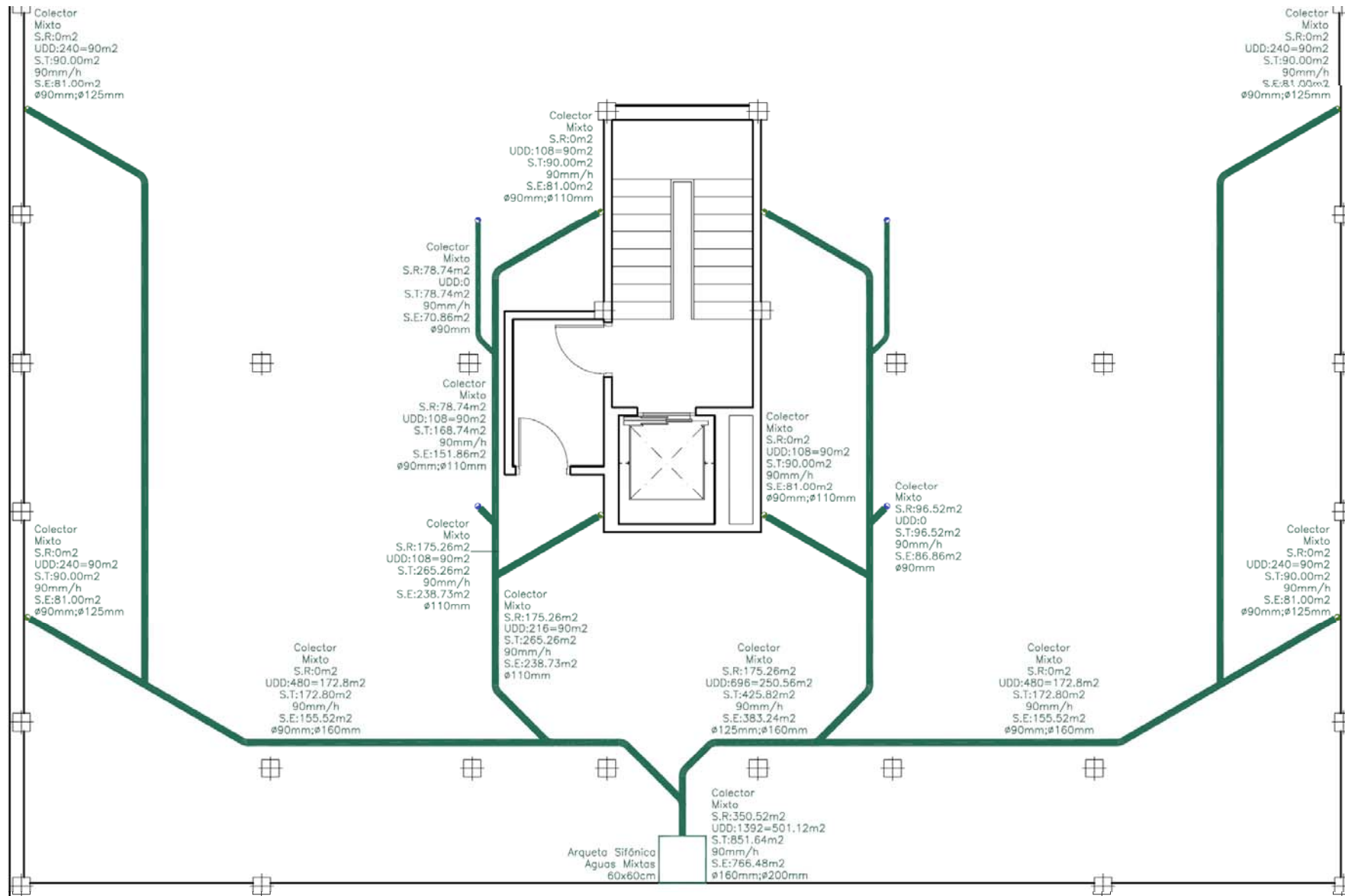
UNA VEZ DISEÑADA LA RED, SE PROCEDA AL CÁLCULO DE LOS COLECTORES MIXTOS;

1. SE MIDE LA SUPERFICIE DE CUBIERTA QUE DESAGUA EN EL TRAMO DE COLECTOR A CALCULAR.
2. SE MIDEN LAS UNIDADES DE DESAGÜE QUE VIERTEN EN EL TRAMO DE COLECTOR A CALCULAR.
3. SE TRANSFORMAN LAS UNIDADES DE DESAGÜE A METROS CUADRADOS, SEGÚN LA SIGUIENTE REGLA:
 - A. PARA UN NÚMERO DE UD MENOR O IGUAL QUE 250 LA SUPERFICIE EQUIVALENTE ES DE 90 M²;
 - B. PARA UN NÚMERO DE UD MAYOR QUE 250 LA SUPERFICIE EQUIVALENTE ES DE 0,36 X N° UD M².
4. SE SUMA EL TOTAL DE METROS CUADRADOS CORRESPONDIENTE AL TRAMO DE COLECTOR A CALCULAR.
5. SI EL ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO ES DIFERENTE A 100MM/H, HABRÍA QUE MULTIPLICAR LA SUPERFICIE HALLADA POR EL FACTOR F; EN EL CASO DE SEVILLA $F=90/100=0,9$.
6. CON LA SUPERFICIE TOTAL EQUIVALENTE SE INTRODUCE EL DATO EN LA TABLA 4.9 DE COLECTORES PLUVIALES, Y SE OBTIENE EL DIÁMETRO.



REDES COLGADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

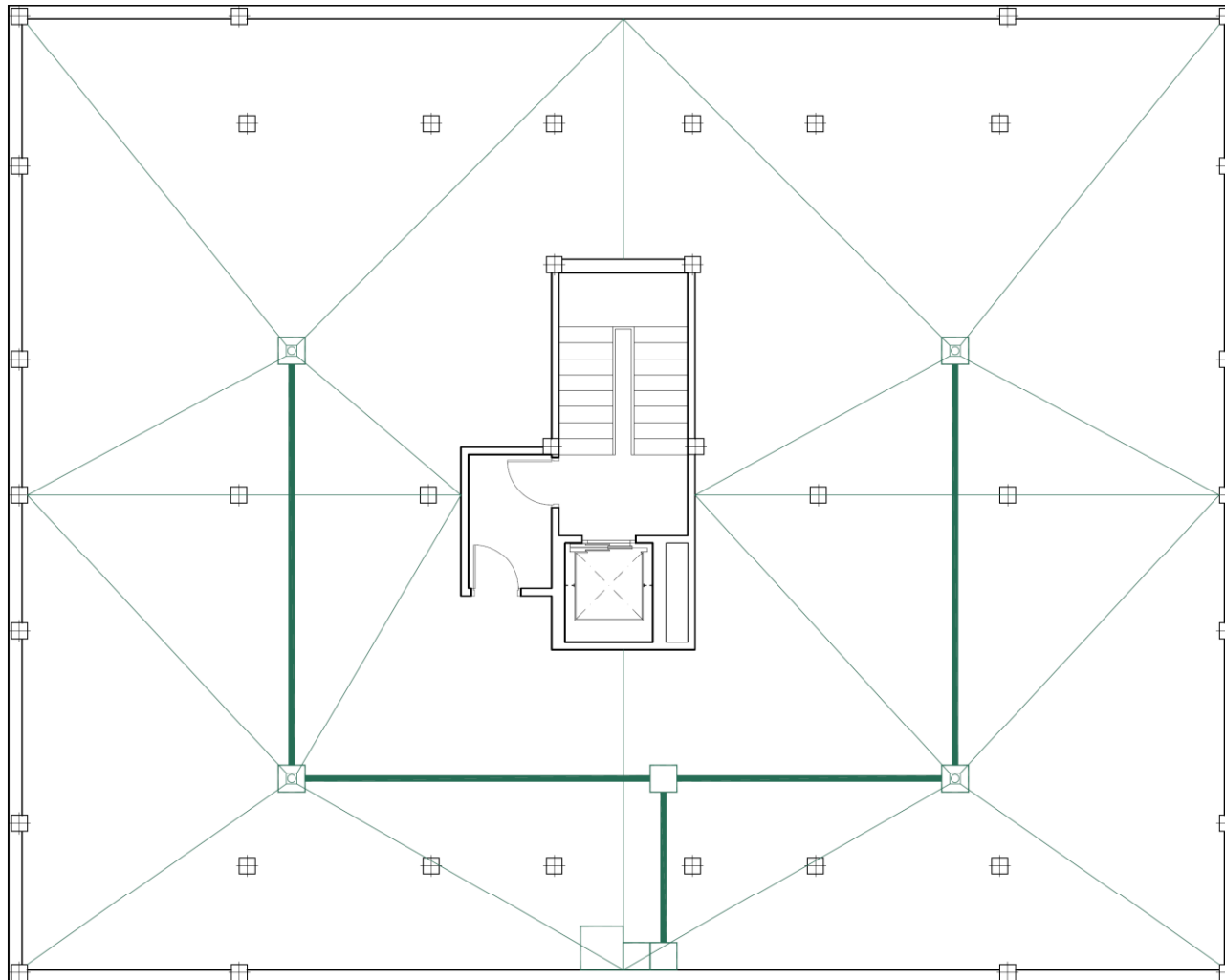


REDES COLGADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

REDES DE ALBAÑALES

EL SÓTANO DEBE LLEVAR UNA RED ENTERRADA, QUE RESUELVA LOS POSIBLES VERTIDOS.



EN LA RED ENTERRADA SE PLANTEAN ARQUETAS SUMIDEROS, DEJANDO EL FIRME CON UNA LIGERA PENDIENTE, PARA QUE LAS AGUAS VIERTAN A LA CAZOLETA.

SE DISPONE UNA ARQUETA CADA 15M COMO MÁXIMO, ADEMÁS DE EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN.

EN PRINCIPIO, ES SUFICIENTE CON CUATRO SUMIDEROS.

REDES ENTERRADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

REDES DE ALBAÑALES

LOS ALBAÑALES (COLECTORES ENTERRADOS) TIENEN UNA SECCIÓN MÍNIMA DE 125MM.

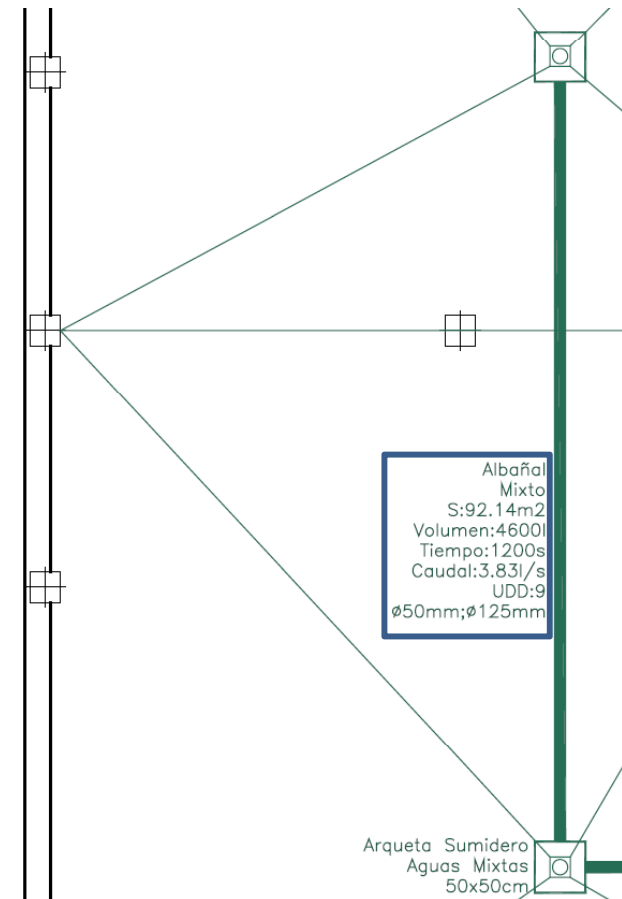
PARA EL CÁLCULO DE SECCIÓN SE PROCEDE COMO SIGUE:

- SE CALCULA LA SUPERFICIE A LA QUE SIRVE CADA SUMIDERO
- SE ESTIMA LA INUNDACIÓN DEL SÓTANO EN 5CM.
- SE CALCULA EL VOLUMEN DE AGUA A DESALOJAR POR EL SUMIDERO.
- SE ESTIMA UN TIEMPO DE DESALOJO, ENTRE 20MIN Y 60MIN.
- SE CALCULA EL CAUDAL QUE PASA POR EL ALBAÑAL $Q=V/T$
- SE OBTIENEN LAS UD EQUIVALENTES, SABIENDO QUE $1\text{ UD}=0.47\text{L/s}$
- SE OBTIENE LA SECCIÓN EN LA TABLA 4.5

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

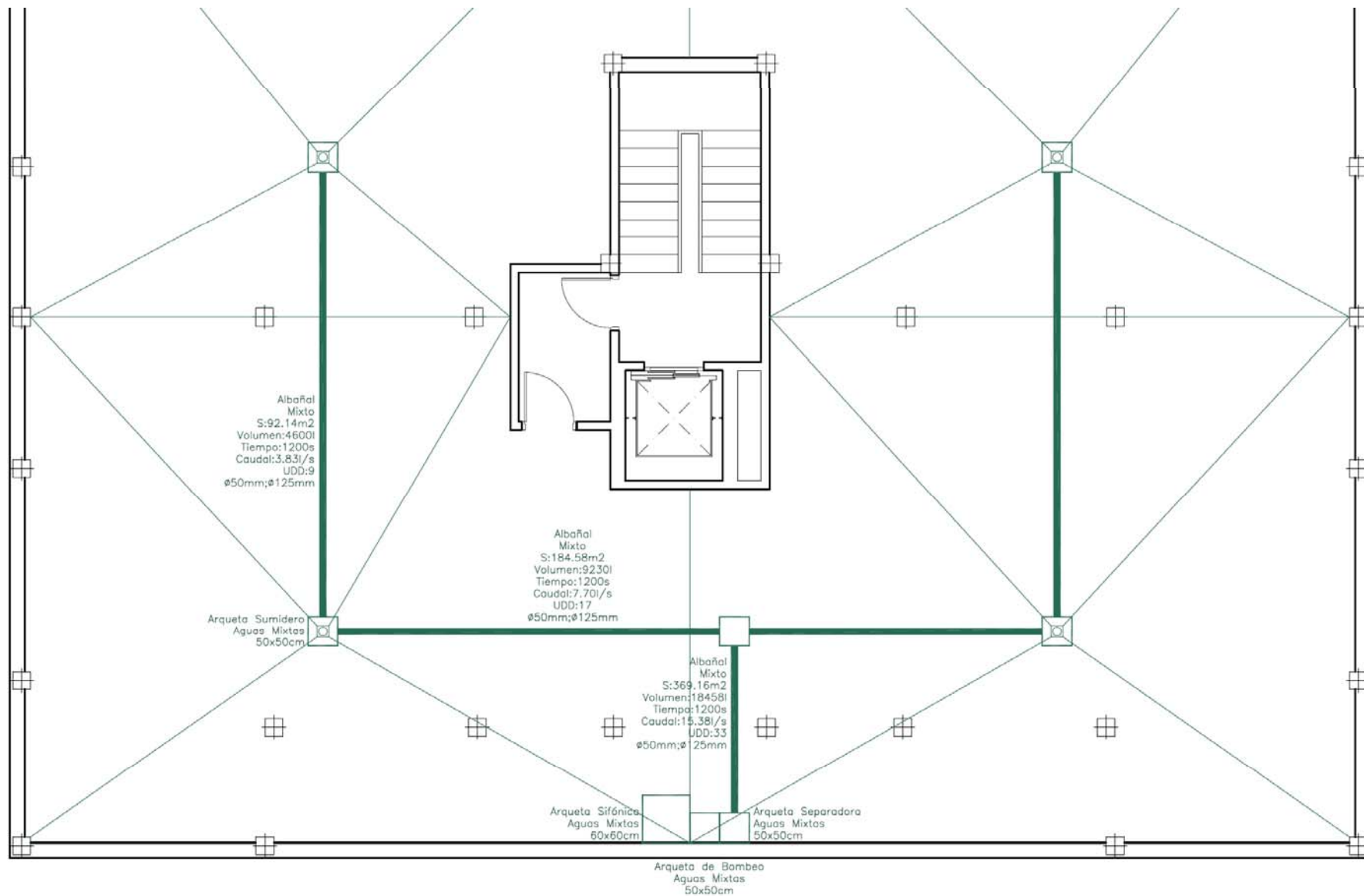
	Máximo número de UD			Diámetro (mm)
	Pendiente			
	1 %	2 %	4 %	
-	-	20	25	50
-	-	24	29	63
-	-	38	57	75
96	96	130	160	90
264	264	321	382	110
390	390	480	580	125
880	880	1.056	1.300	160
1.600	1.600	1.920	2.300	200
2.900	2.900	3.500	4.200	250
5.710	5.710	6.920	8.290	315
8.300	8.300	10.000	12.000	350

EL ALBAÑAL DE EJEMPLO SIRVE A 92.14M², A UN NIVEL DE AGUA DE 5CM, PRODUCE UN VOLUMEN DE 4600L. SI SE EVACÚA DICHO VOLUMEN EN 1200S DA UN CAUDAL DE 3.83L/s, Ó 9UD



REDES ENTERRADAS

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

REDES DE VENTILACIÓN PRIMARIA

LA VENTILACIÓN PRIMARIA DEBE TENER EL MISMO DIÁMETRO QUE LA BAJANTE DE LA QUE ES PROLONGACIÓN.

REDES DE VENTILACIÓN SECUNDARIA

LAS REDES DE VENTILACIÓN SECUNDARIA SE CALCULAN SEGÚN LA TABLA 4.10, ACCEDIENDO A PARTIR DEL DIÁMETRO DEL BAJANTE, LAS UNIDADES DE DESAGÜE Y LA LONGITUD.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)									
32	2	9									
40	8	15	45								
50	10	9	30								
	24	7	14	40							
63	19	13	38	100							
	40	10	32	90							
75	27	10	25	68	130						
	54	8	20	63	120						
90	65	14	30	93	175						
	153	12	26	58	145						
110	180	15	56	97	290						
	360	10	51	79	270						
	740	8	48	73	220						
125	300	6	45	65	100	300					
	540	42	57	85	250						
	1.100	40	47	70	210						
160	696			32	47	100	340				
	1.048			31	40	90	310				
	1.960			25	34	60	220				
200	1.000				28	37	202	380			
	1.400				25	30	185	360			
	2.200				19	22	157	330			
	3.600				18	20	150	250			
250	2.500				10	18	75	150			
	3.800					16	40	105			
	5.600					14	25	75			
315	4.450					7	8	15			
	6.508					6	7	12			
	9.046					5	6	10			
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200

EN EL CASO DE LOS BAJANTES DE BAÑO:

- SECCIÓN 125MM
 - 480UD
 - LONGITUD DE 12 PLANTAS = 36M
- VENTILACIÓN SECUNDARIA ES DE 65MM.

EN EL CASO DE LOS BAJANTES COCINA:

- SECCIÓN 110MM
 - 108UD
 - LONGITUD DE 12 PLANTAS = 36M
- VENTILACIÓN SECUNDARIA ES DE 65MM.

INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

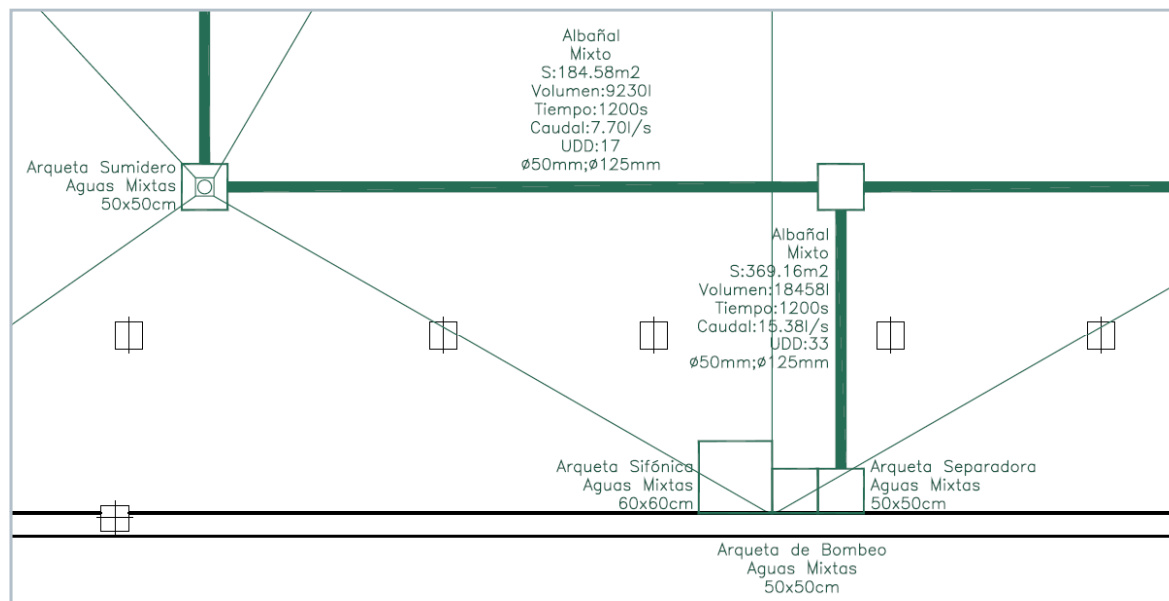
ARQUETAS

EL DIMENSIONADO DE ARQUETAS ES MUY SENCILLO, DE FORMA MUY SIMILAR A LAS ANTIGUAS NORMAS TECNOLÓGICAS; A PARTIR DEL DIÁMETRO DEL COLECTOR DE SALIDA SE OBTIENE LAS DIMENSIONES DE LAS ARQUETAS EN LA TABLA 4.13:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

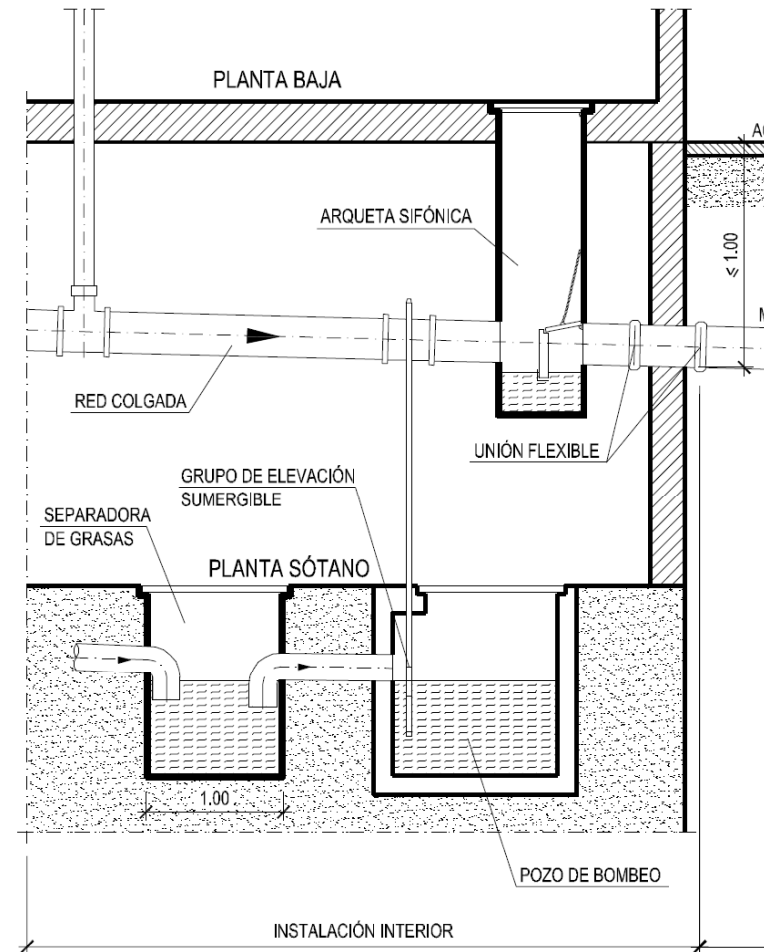
DE ESTE MODO, LAS ARQUETAS DE LA RED QUEDAN DE LA SIGUIENTE FORMA:



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO DE RECEPCIÓN

1. EL DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO SE HACE DE FORMA QUE SE LIMITE EL NÚMERO DE ARRANQUES Y PARADAS DE LAS BOMBAS, CONSIDERANDO ACEPTABLE QUE ÉSTAS SEAN 12 VECES A LA HORA, COMO MÁXIMO.
2. LA CAPACIDAD DEL DEPÓSITO SE CALCULA CON LA EXPRESIÓN:
$$V_u = 0,3 Q_B \text{ (DM}^3\text{)}$$
SIENDO
$$Q_B \text{ CAUDAL DE LA BOMBA (DM}^3\text{/s)}$$
3. ESTA CAPACIDAD DEBE SER MAYOR QUE LA MITAD DE LA APORTACIÓN MEDIA DIARIA DE AGUAS RESIDUALES.
4. EL CAUDAL DE ENTRADA DE AIRE AL DEPÓSITO DEBE SER IGUAL AL DE LAS BOMBAS.
5. EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE VENTILACIÓN DEBE SER COMO MÍNIMO IGUAL A LA MITAD DEL DE LA ACOMETIDA Y, AL MENOS, DE 80 MM.



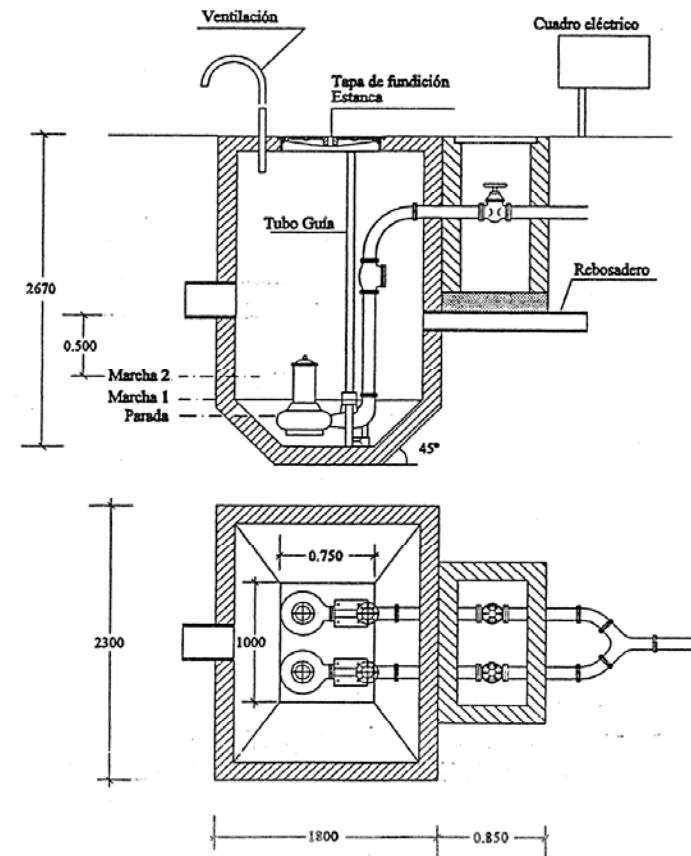
INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO DE RECEPCIÓN

EN EL EJEMPLO EN PARTICULAR CONTAMOS CON LOS SIGUIENTES DATOS PARA EL CÁLCULO DE DICHO DEPÓSITO:

SUPERFICIE DE SÓTANO.....369M²
 ALTURA INUNDADA.....5CM
 VOLUMEN INUNDADO (SxH).....18.45M³
 TIEMPO DE EVACUACIÓN.....1200s
 CAUDAL DE LA BOMBA (V/t).....15.37L/s

CONOCIENDO EL CAUDAL DE LA BOMBA SE
 OBTIENE FÁCILMENTE EL VOLUMEN DEL
 DEPÓSITO:
 $V_u = 0,3 Q_B (DM^3) = 4.6 \text{ l L}$



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

CÁLCULO DE LAS BOMBAS DE ELEVACIÓN

EL CAUDAL DE CADA BOMBA DEBE SER IGUAL O MAYOR QUE EL 125 % DEL CAUDAL DE APORTACIÓN, SIENDO TODAS LAS BOMBAS IGUALES.

LA PRESIÓN MANOMÉTRICA DE LA BOMBA DEBE OBTENERSE COMO RESULTADO DE SUMAR LA ALTURA GEOMÉTRICA ENTRE EL PUNTO MÁS ALTO AL QUE LA BOMBA DEBE ELEVARE LAS AGUAS Y EL NIVEL MÍNIMO DE LAS MISMAS EN EL DEPÓSITO, Y LA PÉRDIDA DE PRESIÓN PRODUCIDA A LO LARGO DE LA TUBERÍA, CALCULADA POR LOS MÉTODOS USUALES, DESDE LA BOCA DE LA BOMBA HASTA EL PUNTO MÁS ELEVADO.

DESDE EL PUNTO DE CONEXIÓN CON EL COLECTOR HORIZONTAL, O DESDE EL PUNTO DE ELEVACIÓN, LA TUBERÍA DEBE DIMENSIONARSE COMO CUALQUIER OTRO COLECTOR HORIZONTAL POR LOS MÉTODOS YA SEÑALADOS.

CÁLCULO

LOS DATOS QUE CONOCEMOS PARA EL CÁLCULO SON:

CAUDAL DE LA BOMBA4.6 l/s.

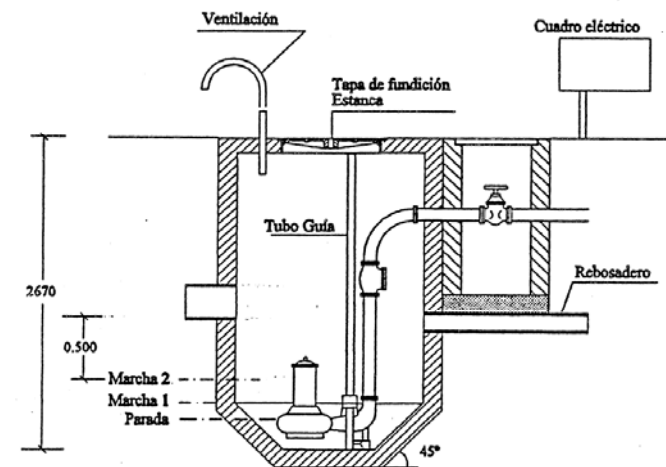
ALTURA GEOMÉTRICA4m.

PARA CONSIDERAR LA PÉRDIDA DE PRESIÓN, SE MAYORARÁ LA ALTURA GEOMÉTRICA POR 1.2.

DE ESTE MODO RESULTA:

$$P = 1.25(Q \times 1.2 \times H) / (75 \times 0.75) = 1.25(4.6 \text{ l} \times 1.2 \times 4) / (75 \times 0.75)$$

$$P = 0.5 \text{ Cv}$$



INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO: CÁLCULO DE RED DE SANEAMIENTO

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

IGNACIO JAVIER ACOSTA GARCÍA - ARQUITECTO

SEPTIEMBRE 2008