



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL
EN LLOSA DE RANES. AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN.
MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PLANIFICACIÓN

Documento nº1:

Anejo 12: Red de drenaje

Trabajo Final de Grado

UPV-ETSICCP

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2015/2016

Septiembre 2016

Autor: Fco Antonio Rubira Martínez

Tutor: Carlos Gisbert Domenech

Cotutor: Juan José Tejedas Alaman

INDICE

1. INTRODUCCION
2. NORMATIVA BÁSICA
3. AGUAS DE EVACUACIÓN
4. PARTES PRINCIPALES DE LA RED INTERIOR DE EVACUACIÓN
 - 4.1 TIPO DE RED DE SANEAMIENTO
 - 4.2 TRAZADO DE LA RED DE SANEAMIENTO
 - 4.3 PERFIL
 - 4.4 TUBERIAS DE EVACUACION
 - 4.5 COLECTORES
 - 4.6 ACOMETIDA
 - 4.7 CANALONES DE PLUVIALES
 - 4.8 ARQUETA A PIE DE BAJANTE
 - 4.9 ARQUETA DE PASO
 - 4.10 POZO DE REGISTRO
5. CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA RED DE EVACUACIÓN
6. DIMENSIONADO
 - 6.1 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES.
 - 6.1.1 DERIVACIONES INDIVIDUALES
 - 6.1.2 BOTES SIFONICOS
 - 6.1.3 DERIVACIONES O RAMALES COLECTORES
 - 6.1.4 BAJANTES RESIDUALES
 - 6.1.5 COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES
 - 6.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES
 - 6.2.1 RED PEQUEÑA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES
 - 6.2.2 CANALONES
 - 6.2.3 BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES
 - 6.2.4 COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES
 - 6.2.5 DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO
7. CUADRO DE RESUMEN

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es diseñar y dimensionar la red de saneamiento del polideportivo.

Las principales funciones que deben asegurar las redes de saneamiento y drenaje urbano son:

- Función sanitaria: evacuar las aguas residuales para evitar problemas de salubridad.
- Función anti inundación: evacuar las aguas pluviales durante los episodios de lluvia, evitando de esta manera fenómenos de exceso de escorrentía superficial e inundaciones. Se trata en definitiva de garantizar la seguridad de las actividades durante los eventos de lluvia.
- Función anti-contaminación: evitar que se produzcan vertidos con alta carga contaminante al medio.

2.- NORMATIVA BÁSICA.

La evacuación de las aguas residuales es un requisito indispensable, en todos los casos de habilitación de un edificio.

La normativa que hace referencia explícita a las instalaciones de evacuación, y que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar dichas instalaciones es:

- El código técnico de la edificación (CTE) en su apartado de salubridad (HS); tiene una sección específica a dicha instalación, titulada Evacuación de aguas, donde se especifican el ámbito de aplicación de dicha normativa, caracterización y cuantificación del nivel exigencia que se le exige a la instalación, el diseño y las partes de las que consta la instalación, dimensionado y el modo de llegar a cabo la implantación de dicha construcción.

Otras de las normativas son:

- Las **Ordenanzas Municipales** hacen referencia a la forma de evacuar las aguas residuales y el estado de los vertidos, los cuales deben llegar en el mejor estado posible a la propia red de saneamiento, así por ejemplo los sistemas de desagües de garajes y aparcamientos deben

llevar un sistema de depuración de grasas previa a la acometida general de la red para evitar atascos y retenciones. Esta normativa tiene un importante peso a la hora de realizar la instalación junto con el CTE.

- **NTE** (Normas Técnicas de la Edificación), es una documentación de gran valor para el proyecto, por su sencillez y por la claridad en que se recogen los conceptos fundamentales de todo tipo de instalaciones, no solo de las instalaciones de evacuación y saneamiento. Y aunque esta normativa, como ya se ha indicado en otras ocasiones, no es de obligado cumplimiento suele ser de bastante utilidad en muchas ocasiones.
- **NBIA** (Normas Básicas de las Instalaciones Interiores de Agua), las cuales indicaban en su título segundo, la prohibición de un empalme directo de la instalación de abastecimiento de agua con cualquier conducción de evacuación de agua.
- **RITE** (Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios). En el que se expone que cada uno de los locales o salas de máquinas deben de disponer de un desagüe eficaz. Si la evacuación no se realiza por gravedad, debe realizarse la previsión de un depósito o pozo de bombeo debidamente dimensionado. Este desagüe (que debiera ser como mínimo de un diámetro de 100 mm) tiene por objeto evacuar el fluido de caldeo en el caso de que haya una o más calderas y se produzcan sobrepresiones en las mismas o en los colectores de descarga. También son necesarios sumideros sifónicos en los locales destinados al almacenamiento de los combustibles.

3.- AGUAS DE EVACUACIÓN

Con este nombre, se denominan el conjunto de aguas que vierten en la red de evacuación. Las diferencias que se presentan en la clasificación de las aguas son numerosas, pero según su procedencia y las materias orgánicas que transportan, podemos dividir en tres clases, las aguas de evacuación de un edificio:

- Aguas usadas o sucias, que son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios de vivienda (fregaderos, lavabos, bidés, etc.), excepto de inodoros o placas turcas. Son aguas con relativa suciedad y arrastran muchos elementos en disolución, así como grasas, jabones detergentes, etc. En muchas referencias también se denominan, residuales o amarillas.
- Aguas fecales o negras que son aquéllas que arrastran materias fecales y orines procedentes de inodoros y placas turcas. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales o blancas, que son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente bastante limpias.

En adelante distinguiremos entre las **aguas residuales y pluviales**, englobando las primeras las aguas usadas y las fecales.

4.- PARTES PRINCIPALES DE LA RED INTERIOR DE EVACUACIÓN.

La red interior de evacuación de un edificio, consta de tres partes fundamentales:

1. El conjunto de **tuberías de evacuación**.
2. Los **elementos auxiliares** formados fundamentalmente por los cierres hidráulicos; sifones, sumideros y arquetas.
3. **La red de ventilación**.

4.1.- Tipo de red de saneamiento

La red de saneamiento a dimensionar se tratará de una red unitaria en la que se conduce conjuntamente el agua residual y pluvial, por una única red. Sus ventajas son:

- Menor ocupación, con menor interferencia con el resto de los servicios y por tanto menor coste de reposición de servicios.
- Menor volumen de obra y costo en lo que se refiere exclusivamente a la red de alcantarillado.
- Menores gastos de conservación y mantenimiento.

4.2.- Trazado de la red de saneamiento

Se realizará un colector principal cuya misión es el transporte de agua pluvial o residual. A este colector principal estarán conectados diferentes colectores secundarios cuya misión principal es la recogida de las aguas residuales y pluviales, teniendo como misión secundaria la conducción de dicha agua hasta algún colector principal.

Los colectores principales son de mayor tamaño y longitud, y transportará el agua residual o de lluvia hasta la acometida más cercana.

Falta la búsqueda de acometida

4.3.- Perfil

La característica más importante del perfil de un colector es la pendiente. La pendiente elegida debe producir unas velocidades tales que aseguren:

- El colector es autolimpiante.
- No se produce erosión.

Las pendientes mínimas que se exige al trazado son de 1-2 por mil, aunque es recomendable realizarla de mayor pendiente.

Los cambios de pendiente o sección de la conducción pueden producir variaciones en la corriente no previstas en diseño. Por lo general para evitar este fenómeno se ejecutarán las uniones de tramos de diferente diámetro en clave en lugar de solera.

4.4.- Tuberías de Evacuación.

El primer conjunto que constituyen las tuberías de evacuación, lo forman, *los desagües, las derivaciones, las bajantes y colectores.*

- **Desagües**

Conducto que, arrancado de las válvulas u orificios de caída de los aparatos sanitarios, desembarca en otro conducto de mayor diámetro. Al desagüe de los inodoros, se le suele nombrar comúnmente como manguetón del inodoro. Algunos autores introducen dentro de este concepto de desagüe a las derivaciones como una parte de dichos desagües

- **Derivaciones.**

Son las tuberías horizontales con cierta pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Estas tuberías tendrán una pendiente mínima de un 2,5 % y máxima de 10 %, y normalmente discurren bajo el piso o empotradas sobre paramentos o cámaras de aire, o bien colgadas en falsos techos.

Las derivaciones de diferentes aparatos sanitarios, se pueden agrupar en un bote sifónico o desaguar directamente a la bajante, en cuyo caso, se dispondrá un sifón por aparato sanitario.

4.5.- Colectores

Son tuberías horizontales con pendiente, que recogen el agua y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. La pendiente de los colectores será siempre superior a 1,5 %, si bien está muy condicionada por las cotas del alcantarillado urbano, teniendo en ocasiones unos límites demasiado estrictos, y en otras ocasiones, precisan pozos de resalto para alcanzar las cotas de este alcantarillado urbano.

Por lo tanto tendremos colectores enterrados y colectores colgados, cuando la cota del alcantarillado se encuentre por encima del nivel más bajo del local a evacuar.

Esta red debe tener una pendiente del 2 % como mínimo. 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. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los puntos contiguos no superen 15 m.

La red horizontal de colectores, se dispondrá siempre por debajo de la red de aguas limpias, debiendo llevar en zonas de tránsito una profundidad mínima de 1,20 m y cuando sea preciso en estas zonas, se reforzará con un contratubo resistente.

4.6.- Acometida

Como norma cada edificio deberá tener su acometida independiente. La acometida en la mayoría de los municipios, normativamente se definirá y constará de las siguientes partes:

1. Arqueta interior o de arranque (pozo o arqueta general sifónica); que hará de enlace de la red del edificio con la tubería de entronque (debe estar en el interior del edificio en zona comunitaria), y registrable, es el último tramo de la red colectora y antes de conectar con el alcantarillado a través de la acometida.

2. El tramo de tubería que va desde el límite de la propiedad hasta el alcantarillado; tubería de entronque es la acometida en sí.

3. El entronque con la red de alcantarillado. Se realiza de dos formas:

- a) Taladro directo o pieza especial de conexión.
- b) Pozo de registro o arqueta de registro general (pozo de encuentro o de acometida).

Las aguas pluviales y fecal es de un edificio no contienen sustancias nocivas, aunque este aspecto, está cambiando sustancialmente a lo largo de estos últimos años. Así pues, suele bastar con realizar el pozo de registro o arqueta de registro general que recoge los caudales de los colectores horizontales, al interior o al exterior del edificio, desde donde parte el ramal principal o acometida hasta conectar con la red general.

4.7.- Canales de pluviales.

Son elementos que se utilizan, para la recogida del agua de lluvia en los aleros y cubiertas, debiendo tener una pendiente suave hacia la bajante y un anclaje seguro y firme que admita su capacidad máxima de llenado sin desprenderse.

4.8- Arqueta a pie de bajante

Son como su nombre indica, las que reúnen o enlazan las bajantes de la red de evacuación con los colectores, y por tanto, cada bajante debe llevar la suya en su final. Por lo general es el punto en que la red que comienza a ser enterrada, y por tanto, como punto conflictivo, debe poder registrarse en caso de necesidad. Por supuesto si la red de colectores está colgada, no existirá este tipo de elementos en la instalación.

Su disposición debe ser tal, que reciba a la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón y que el tubo de entrada esté orientado hacia la salida, teniendo el fondo de la arqueta pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación. La tapa, se realizará con una losa de hormigón con armaduras, y descansará sobre un cerco de perfil metálico, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento.

Estas arquetas pueden ser de recogida de aguas fecales, de pluviales o mixtas, aunque en este último caso es conveniente que se trate de una arqueta sifónica,

4.9- Arqueta de paso

Son las que se colocan en los encuentros de los colectores cuando haya cambios de dirección, de sección o de pendiente, o bien en los tramos rectos cada 15 o 20 m de colector. Su disposición, es colocando en su interior un semi-tubo que da orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos o mayores de 90°, con la dirección para que la salida sea fácil, y procurar que los colectores opuestos acometan descentrados, no más de uno por cada cara.

De estas arquetas de paso, hay una de ellas que es la última, la cual recibe el nombre de "arqueta principal", esta debe tener unas dimensiones mínimas y, en algunas ocasiones, sustituye al pozo de registro.

4.10- Pozo de registro

Es obligado por algunas ordenanzas municipales, debe tener un diámetro mínimo de 90 cm y tendrá unos pases de bajada hasta el fondo, así como una tapa registrable, que permita el paso de un hombre (unos 60 cm), que haga posible la limpieza del mismo. Este pozo se instalará dentro de los límites de la propiedad del edificio en que recoge sus aguas de evacuación, y cuando se disponga, en su caso, sustituirá a la arqueta principal. Pueden ser de sección circular (los más frecuentes) cuadrado o rectangular.

5.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA RED DE EVACUACIÓN.

RECOMENDACIONES

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

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.

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.

Antes del pozo de registro general y después de la arqueta general sifónica del edificio debemos poner una válvula antirretorno para evitar que el agua retroceda hacia el interior del mismo y por la entrada en carga de la tubería de alcantarillado en caso de inundación, lluvia intensa, colapso, atasco etc.

6.- DIMENSIONADO

La instalación de aguas sanitaria del centro deportivo estará formado por materiales plásticos y se tratará de un sistema mixto, que como se ha visto anteriormente quiere decir que tanto las aguas pluviales como las aguas residuales serán evacuadas por el mismo conducto.

Para el cálculo de la red el CTE-DB-HS propone un método donde se aplica un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

6.1.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES

Tras haber indicado unos conceptos generales para el diseño y organización de las redes de desagüe, comenzaremos a exponer de forma escalonada un método de cálculo de dimensiones de las tuberías de saneamiento dentro del edificio

6.1.1.- DERIVACIONES INDIVIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla siguiente en función del uso.

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	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
	De cocina	3	6	40	50
Fregadero	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	-

PLANTA SUPERIOR

1 BAÑO→ 7Uds
1 ASEO→ 21Uds
1 ASEO GRANDE→ 22Uds

PLANTA INFERIOR

3 VESTUARIOS→ 10 Uds*3
1 VESTUARIO ARB→ 13 Uds
4 VESTUARIOS→ 25 Uds*4

6.1.2.- BOTES SIFÓNICOS

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Mientras que los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

El diámetro de salida del bote sifónico, se obtendrá a partir de las unidades de descarga y de la pendiente que tenga la tubería tal y como se ve en la tabla posterior, aunque el diámetro más común para la salida de los colectores es de 50 mm con una pendiente del 2%.

6.1.3.-DERIVACIONES O RAMALES COLECTORES

Las derivaciones o los ramales colectores tal y como hemos vistos en apartados anteriores tienen como función unir los diferentes desagües de los aparatos sanitarios, el diámetro de estas tuberías horizontales dependerán del número y tipo de aparatos sanitarios conectados a ellas. Teniendo en cuenta que tendrán una pendiente que favorecerá la evacuación del vertido. Con la siguiente tabla se obtiene el diámetro de las derivaciones o los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

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

PLANTA SUPERIOR

1 BAÑO→	7Uds	63mm
1 ASEO→	21Uds	75mm
1 ASEO GRANDE→	22Uds	90mm

RAMAL COLECTOR

PLANTA INFERIOR

3 VESTUARIOS→	10 Uds*3	63mm
1 VESTUARIO ARB→	13 Uds	75mm
4 VESTUARIOS→	25 Uds*4	90mm

6.1.4 BAJANTES RESIDUALES

Las bajantes servirán a la planta superior, en esta planta nos encontraremos con 50 unidades de desagüe, teniendo una altura de hasta 3 plantas, disponiedo una bajante de un diámetro de 90 mm serviremos a un máximo de 135 unidades, por lo que será mas que suficiente.

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

6.1.5.- COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

En este apartado se dimensionarán los colectores horizontales solo de aguas residuales para un sistema separativo. Estos colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

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

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 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

6.2.1.- RED PEQUEÑA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES

Comenzaremos con los elementos de recogida de las aguas pluviales como son las calderetas o los sumideros sifónicos. El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta, y el número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

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

En la cubierta metálica por ser a dos aguas no necesitaremos sumideros, por lo que solo se usarán en la cubierta plana de hormigón.

Nos encontramos con una superficie de 621.6 m², por lo que necesitaremos un sumidero por cada 150 m², así dispondremos 5 sumideros, disponiendo 3 en el tramo más largo y 2 en el tramo restante.

6.2.2.- CANALONES

Elementos necesarios en el diseño de recogida de aguas pluviales en cubiertas a varias aguas. El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla adjunta en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Nos valdremos 2 canalones a cada lado de la cubierta, con pendiente del 2% sirviendo a una superficie de 382.75m², obteniendo así un diámetro nominal de 250 mm.

6.2.3.- BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente:

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 la cubierta metálica disponemos dos bajantes que servirán a una superficie de 765.5 m², por lo que necesitaremos un diámetro de 125 mm.

Para la cubierta plana nos valemos de dos bajantes, en las que una servirá a una superficie de 264 m² y la otra a una superficie de 357 m², por lo que una tendrá 75 mm y la otra 90 mm de diámetro nominal.

6.2.4.- COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El dimensionamiento de los colectores se hará al igual que el de residuales, realizando diferentes tramos. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla ilustrada a continuación, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, teniendo en cuenta como se ha dicho antes que los colectores irán sirviendo a superficies proyectadas a medida que se van incorporando a la red bajantes de pluviales

Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico 1 de 100

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
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

6.2.5- DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO

Es el proceso más comúnmente utilizado, ya que no tiene mucho sentido el disponer de redes de colectores independientes de aguas residuales y pluviales, si finalmente la red de alcantarillado que existe en la mayoría de las ciudades es unitaria, por tanto la distribución en el edificio se hace a través de un sistema semiseparativo con colectores mixtos.

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 como se haría en el caso de considerar una red de colectores únicamente de pluviales es decir a partir de la tabla 9 anterior, en función también 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 x n° UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente al valor estándar de 100 mm/h, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes obtenidas como acabamos de ver por el factor f de corrección indicado en apartados anteriores.

Para la resolución hemos dispuesto un colector mixto en el que hemos obtenido una superficie de 2242,6 m², en la que hemos añadido la superficie equivalente al colector residual en función de las unidades de desagüe de la red.

Usaremos un colector mixto con una pendiente de 2%, con un diámetro de 250 mm.

7.- CUADRO DE RESUMEN

TRAMO	TIPO DE ELEMENTO	LONGITUD	DIÁMETRO	(i)PENDIENTE
1-2	RAMAL COLECTOR	2,6m	63 MM	2%
2-4	COLECTOR Nº4	2,2m	250 MM	2%
3-4	RAMAL COLECTOR	3,2 m	63 MM	2%
4-6	COLECTOR Nº4	2,2 m	250 MM	2%
5-6	RAMAL COLECTOR	2,6 m	63 MM	2%
6-15	COLECTOR Nº4	14,5 m	250 MM	2%
15-24	COLECTOR Nº4	7,1 m	250 MM	2%
7-8	RAMAL COLECTOR	3,2 m	90 MM	2%
8-10	COLECTOR Nº3	5,2 m	250 MM	2%
9-10	RAMAL COLECTOR	3,2 m	90 MM	2%
10-12	COLECTOR Nº3	4,8 m	250 MM	2%
11-12	RAMAL COLECTOR	3,2m	90 MM	2%
12-14	COLECTOR Nº3	5,2 m	250 MM	2%
13-14	RAMAL COLECTOR	3,2 m	90 MM	2%
14-15	COLECTOR Nº3	5.1 m	250 MM	2%
16-17	COLECTOR Nº 1	5,8 m	250 MM	2%
17-18	COLECTOR Nº 1	10,8 m	250 MM	2%
18-19	COLECTOR Nº 1	8,1 m	250 MM	2%
19-20	COLECTOR Nº 1	8,1 m	250 MM	2%
20-21	COLECTOR Nº 1	8,1 m	250 MM	2%

RED DE DRENAJE

TRAMO	TIPO DE ELEMENTO	LONGITUD	DIÁMETRO	(i)PENDIENTE
21-22	COLECTOR Nº 1	4,1 m	250 MM	2%
22-23	COLECTOR Nº 1	2,3 m	250 MM	2%
23-24	COLECTOR Nº 1	7,6 m	250 MM	2%
24-25	COLECTOR Nº 2	6,1m	250 MM	2%
31-32	COLECTOR Nº 2	5,9 m	250 MM	2%
32-26	COLECTOR Nº 2	10,4 m	250 MM	2%
26-27	COLECTOR Nº 2	14,5 m	250 MM	2%
27-28	COLECTOR Nº 2	13,1 m	250 MM	2%
28-25	COLECTOR Nº 1	6,4 m	250 MM	2%
25-29	COLECTOR Nº 1	6,7 m	250 MM	2%
29-30	COLECTOR Nº 5	18,4 m	250 MM	2%