

MEMORIA Y SUS ANEJOS.

ANEJO N° 10: INSTALACIÓN SANEAMIENTO

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. CÁLCULO DE CAUDALES PARA LA RED DE PLUVIALES 3

 2.1. INTRODUCCIÓN 3

 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE PLUVIALES 21

3. CÁLCULO DE CAUDALES PARA LA RED DE FECALES..... 22

 3.1. INTRODUCCIÓN 22

 3.2. CÁLCULO DE CAUDALES UNITARIOS..... 22

 3.3. APORTACIONES PARCELAS 22

 3.4. CÁLCULO DE CAUDALES 23

 3.5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE FECALES 23

4. DISEÑO DE ARQUETA- ALIVIADERO 24

ANEXO 1. ÁREAS PARCIALES DE LA CUENCA PARA CÁLCULO DE PLUVIALES..... 24

ANEXO 2. APORTACIONES DE PARCELAS PARA CÁLCULO DE FECALES 25

ANEXO 3. LISTADO INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES (IZQUIERDO)..... 26

ANEXO 4. LISTADO INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES (DERECHO)..... 31

ANEXO 5. LISTADO INSTALACIÓN SANEAMIENTO FECALES 40

1.INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la comprobación hidráulica de la red de saneamiento separativa en aguas pluviales y fecales establecida en la urbanización proyectada.

El funcionamiento de la misma es el siguiente:

- La red de saneamiento de aguas pluviales recoge el agua de lluvia tanto de los imbornales como de las acometidas conectadas a las distintas parcelas de la urbanización. Este caudal recogido mediante tuberías por gravedad es conducido hasta una única sección de vertido (Arqueta-Aliviadero) al Arroyo Aguas Vivas, situada en el tramo final del encauzamiento y formada por dos aliviaderos que vierten a cada lado de dicho encauzamiento proyectado. De todo el caudal que llega a esta sección, es retenido el 5% del mismo, que será llevado a través de la red de fecales a depuración, ya que las primeras aguas de lluvia suelen arrastrar gran contenido de aceites y partículas. El 95% restante de aguas pluviales es vertido al Arroyo Aguas Vivas en su tramo posterior al encauzado por la urbanización, como se indica en sus planos correspondientes.
- La red de saneamiento de aguas fecales recoge las aguas negras provenientes de las acometidas conectadas a las distintas parcelas de la urbanización, así como el 5% de las aguas pluviales indicada en el apartado anterior. Todas estas aguas son conducidas por una red de saneamiento por gravedad hasta conectar con la red municipal existente en el sector aledaño, concretamente en la Calle Emilio Cardenal Hernández. Señalar que para salvar las diferencias de cotas existentes entre el inicio del vial 5 con el parque de la urbanización aledaña existente, se propone la ejecución de una hinca para su resolución. Una vez salvado este tramo, la red continúa su trazado a través de dicho parque existente en el sector aledaño, como se indica en planos.

Para su dimensionamiento, se sigue lo establecido en el artículo 5.1.4. Red de Saneamiento del Tomo I. Normas Urbanísticas del Plan General Municipal de Cáceres, que indica lo siguiente: "En el caso de saneamiento separativo, la red de aguas residuales deberá evacuar el cien por cien (100%) del caudal de aguas residuales y al menos el quince por ciento (15%) de las pluviales, mientras que la red de aguas pluviales deberá dimensionarse para evacuar el cien por cien (100%) del caudal".

Por ello, en el apartado segundo se dimensiona la red de pluviales para los caudales estimados, utilizando el método racional extraído de la Norma 5.2 – IC de Drenaje Superficial, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de Febrero.

En el siguiente apartado, se calcula la red de fecales estimados según las dotaciones establecidas en el Anejo N°11. Instalación Abastecimiento.

En el cuarto apartado, se describe el diseño de la Arqueta-Aliviadero que permite tanto el vertido del 95% de aguas pluviales al Arroyo aguas Vivas, como la retención del 5% de dichas aguas para su traslado a depuración a través de la red de fecales.

Por último, se añaden cinco anexos: los dos primeros con los distintas áreas de aportación de la cuenca para el cálculo de pluviales y las aportaciones para el cálculo de fecales; y los tres siguientes, con los listados obtenidos del Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción CYPE Alcantarillado, con número de licencia 123624, con el cual se ha efectuado el dimensionamiento de las distintas redes, siendo los dos primeros correspondientes al dimensionamiento de la red de pluviales y el último al de la red de fecales.

2. CÁLCULO DE CAUDALES PARA LA RED DE PLUVIALES

2.1.INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto la comprobación hidráulica de la red separativa de aguas pluviales establecida en el presente Proyecto.

Para ello, habrá que tener en consideración los caudales recogidos de los viales, acerados y cubiertas por los elementos de drenaje superficial.

Para el cálculo de dichos caudales, se seguirá la Norma 5.2 – IC de Drenaje Superficial, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de Febrero.

Según el apartado 2.1. Consideraciones Generales de dicha norma, el caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno Q_T , se debe determinar a partir de la información sobre caudales máximos que proporcione la Administración Hidráulica competente. En caso de no disponer de dicha información, se debe calcular a través de la metodología que se

establece en el Capítulo 2. Cálculo de Caudales, que es la que seguirá en este Proyecto al no disponer de los datos de caudales máximos.

Se recogen en este Capítulo 2 tres tipos de métodos de cálculo de caudales: racional, estadístico y otros métodos hidrológicos. Para la elección del método de cálculo más adecuado, se distinguen 2 tipos de cuencas en función de su área, estableciendo el límite entre ambas en 50 Km². Como en el caso en estudio, el área de la cuenca es inferior a 50 Km², se sigue el siguiente procedimiento:

- Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.
- Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos se debe aplicar el método racional, con las particularidades del apartado 2.3. cuando las obras se ubiquen en el Levante y Sureste peninsular.

Por lo tanto, para el cálculo de caudales se aplicará el **método racional**, el cual se describe a continuación.

2.1.1.MÉTODO RACIONAL

2.1.1.1. FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = I(T, t_c) * C * A * K_t / 3,6$$

donde:

- Q es el caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca (m³/s).
- $I(T, t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca (mm/h).
- C es el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada (adimensional).
- A es la superficie de la cuenca o superficie considerada (Km²).
- K_t es el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional).

2.1.1.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

2.1.1.2.1. Consideraciones Generales

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

donde:

- $I(T, t)$ es la intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t (mm/h).
- I_d es la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (mm/h).
- F_{int} es el factor de intensidad (adimensional).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

2.1.1.2.2. Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = P_d * K_A / 24$$

donde:

- I_d es la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (mm/h).
- P_d es la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (mm).
- K_A es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional).

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T , P_d , se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella. Se debe ajustar a la serie de

precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extremal más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria P_d , la correspondiente al valor medio en la superficie de la cuenca (media areal), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

Por lo tanto, el valor de la precipitación diaria P_d se obtiene de la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”, mediante el siguiente procedimiento:

- 1) Localizar en los planos el punto geográfico deseado. En este caso, Cáceres se encuentra en la Hoja 2-4. Badajoz-Elvas.
- 2) Estimar mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación C_v (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas). En este caso, el coeficiente de variación C_v tiene un valor de 0.36 y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual de 45.

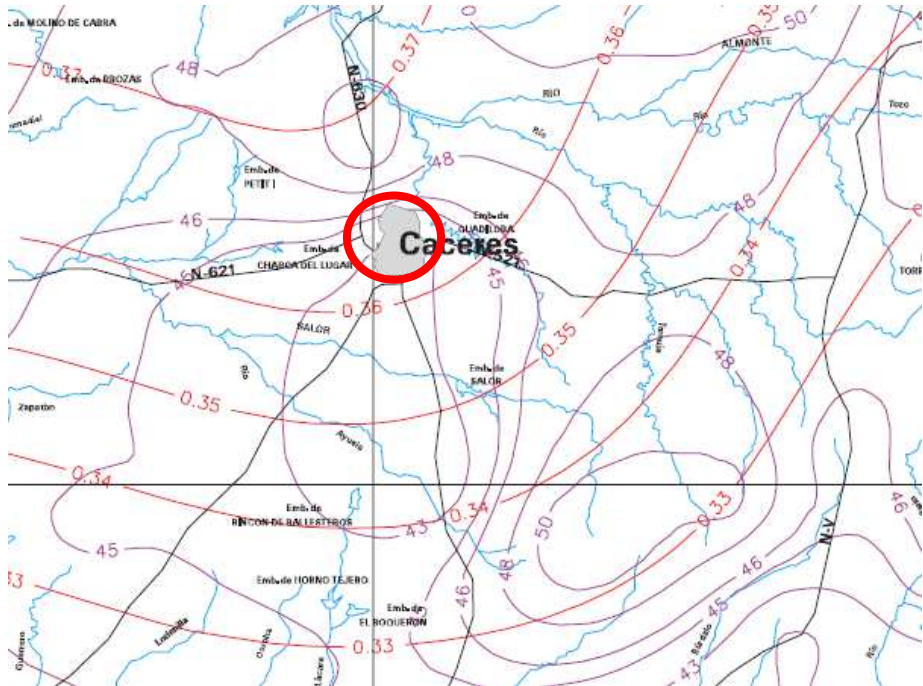


Figura 1. Coeficiente de variación C_v y valor medio de la máxima precipitación diaria anual.

- 3) Para el periodo de retorno deseado $T = 25$ años y el valor de $C_v = 0.36$, obtener el factor de amplificación K_T mediante el uso de la tabla K_T . ($K_T = 1.747$)
- 4) Por último, realizar el producto del factor de amplificación K_T por el valor medio de la máxima precipitación diaria anual obteniendo la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado P_d :

$$P_d = K_T * P = 1.747 * 45 = 78 \text{ mm}$$

Cv	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372

Tabla 1. Factor de amplificación K_T

Hay que señalar, que en este caso concreto, hay que tener en consideración lo que indica el Plan General Municipal del Excmo. Ayuntamiento de Cáceres, que en el Artículo 5.1.4. del “Tomo I. Normas Urbanísticas”, señala lo siguiente:

El cálculo del caudal de lluvia a evacuar se realizará teniendo en cuenta la intensidad media horaria de un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, la superficie del área de la cuenca vertiente y los coeficientes de escorrentía adecuados, que salvo justificación se considerará uno (1) en previsión de ampliaciones de la ciudad.

Para la determinación de la Intensidad media horaria se tendrá en cuenta que la intensidad horaria máxima de la zona con un periodo de retorno de veinticinco (25) años. El valor de la intensidad

horaria máxima en la ciudad de Cáceres para este período de retorno será el resultado de dividir las precipitaciones diarias máximas (ver cuadro) entre las 24 horas del día.

Para el cálculo de cualquier otra infraestructura hidráulica se tomarán los valores marcados en el cuadro adjunto. La duración máxima del aguacero será igual al tiempo de concentración, salvo justificación en contra en grandes cuencas.

AJUSTE DE GUMBEL Estación: Cáceres (Ciudad)

Periodos de retorno Años	Precipitaciones diarias máximas esperadas mm
2	37.5
5	55.3
10	67.1
25	82.1
50	93.2
75	99.6
100	104.2
200	114.3
500	129.6
1000	140.5

Tabla 2. Precipitaciones diarias máximas en Cáceres.

Por lo tanto, se considera el valor de $P_d = 82.1 \text{ mm}$ como valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P_d).

2.1.1.2.3. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Si } A < 1 \text{ Km}^2 & \quad K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ Km}^2 & \quad K_A = 1 - (\log_{10} A / 15) \end{aligned}$$

donde:

- K_A es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional).
- A es el área de la cuenca (Km^2).

Todas las áreas consideradas a la hora de determinar la precipitación son inferiores a 1 Km^2 , por lo que el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A será igual a 1.

Por consiguiente, el valor de la intensidad media diaria de precipitación corregida I_d será de:

$$I_d = P_d * K_A / 24 = 82,1 * 1 / 24 = 3,42 \text{ mm/h}$$

2.1.1.2.4. Factor de intensidad F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \text{máx} (F_a, F_b)$$

donde:

- F_{int} es el factor de intensidad (adimensional).
- F_a es el factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1 / I_d) (adimensional).
- F_b es el factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo (adimensional).

a) Obtención de F_a

$$F_a = (I_1 / I_d)^{3.5287 - 2.5287 * t^{0.1}}$$

donde:

- F_a es el factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1 / I_d) en la Figura 2.3. (adimensional).

- (I_1 / I_d) es el índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la Figura 2.4. (adimensional).
- t es la duración del aguacero (h).

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

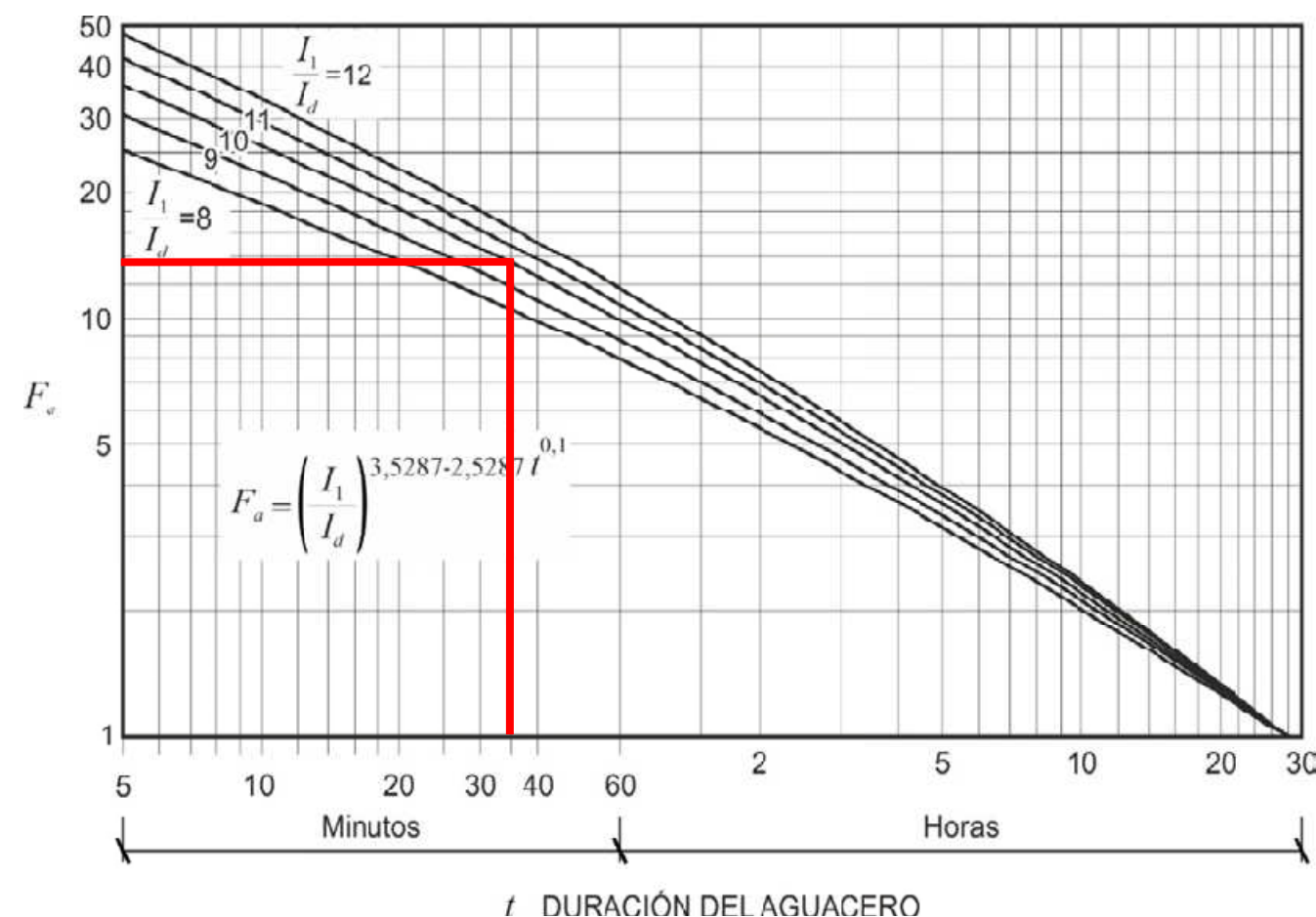


Figura 2. Figura 2.3. de la Norma 5.2. - IC. Factor F_a

Como se aprecia en la Figura 2.4., el valor del índice de torrencialidad (I_1 / I_d) para la zona en estudio, tiene un valor de $I_1 / I_d = 10$.

Además, el valor de la duración del aguacero ha de ser igual al tiempo de concentración ($t = t_c$), que como se demostrará posteriormente en el apartado 3.1.2.2.5., tiene un valor de 0,583 horas, que es igual a 35 minutos.

Por lo tanto, el valor de F_a es igual a **13,58**.

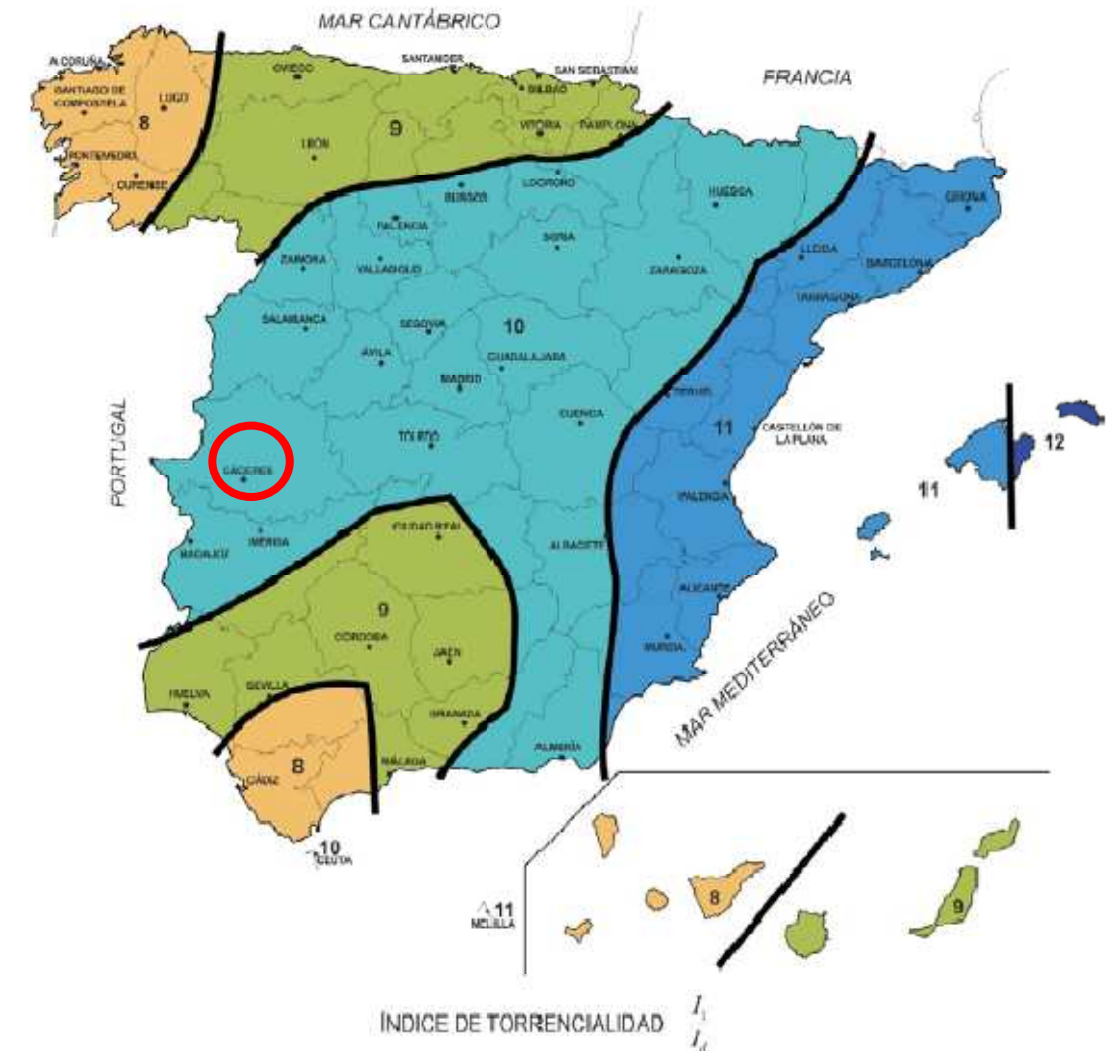


Figura 3. Figura 2.4. de la Norma 5.2. - IC. Mapa del Índice de Torrencialidad (I_1 / I_d)

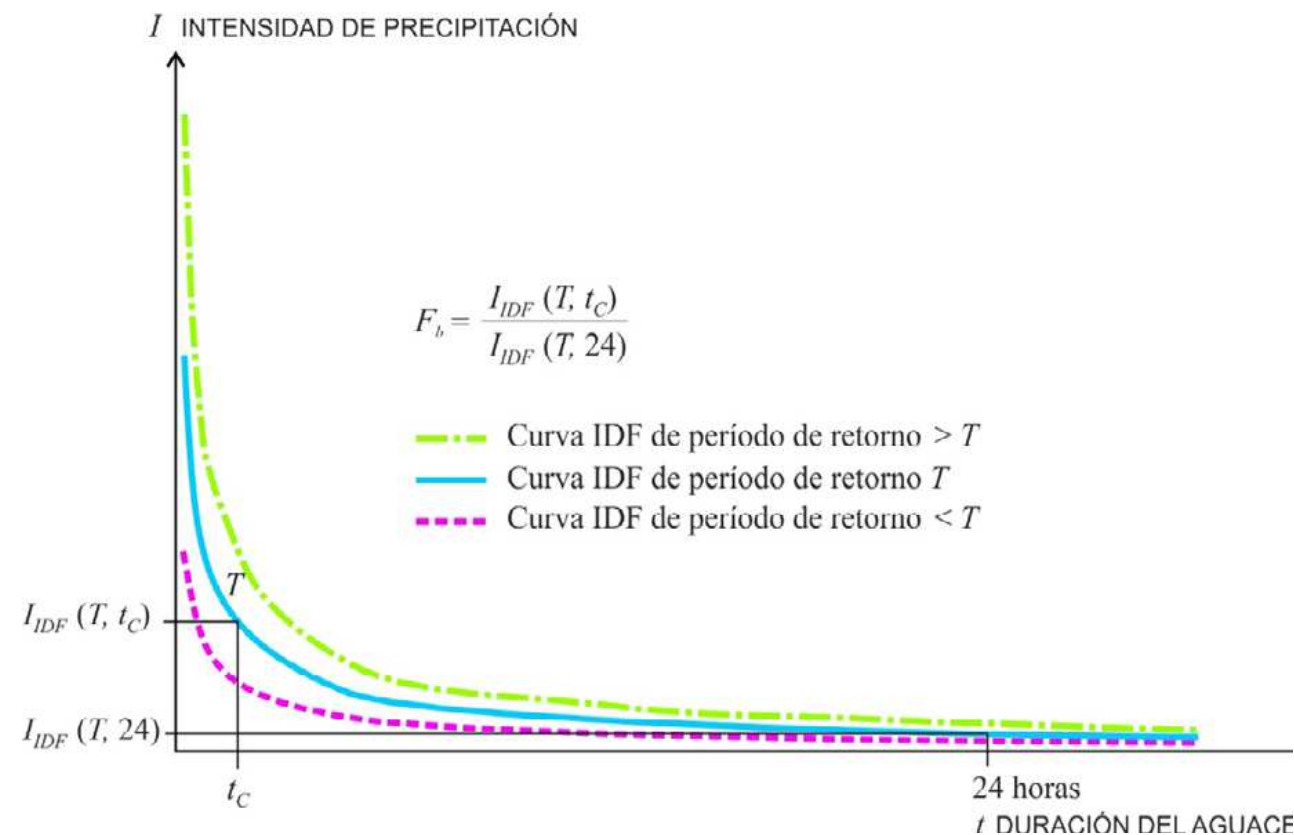
b) Obtención de F_b

$$F_b = k_b * (I_{IDF}(T, t_c)) / (I_{IDF}(T, 24))$$

donde:

- F_b es el factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo (adimensional).
- $I_{IDF}(T, t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo de la Figura 2.5. (mm/h).

- $I_{IDF}(T, 24)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t=24$ h), obtenido a través de curvas IDF de la Figura 2.5. (mm/h).
- k_b es el factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar $k_b = 1,13$ (adimensional).

Figura 4. Figura 2.5.de la Norma 5.2. - IC. Obtención del Factor F_b

Al no disponer de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio, se considera el factor de intensidad F_{int} igual al Factor F_a , por lo tanto **$F_{int} = 13,58$** .

De esta forma, el valor de la intensidad de precipitación $I(T, t)$ será:

$$I(T, t) = I_d * F_{int} = 3,42 * 13,58 = \mathbf{46,56 \text{ mm/h}}$$

2.1.1.2.5. Tiempo de concentración

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escurrimiento en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones, según sea cuencas principales o secundarias. En este caso, al tratarse de una cuenca principal:

$$t_c = 0,3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

donde:

- t_c es el tiempo de concentración (h).
- L_c es la longitud del cauce (Km).
- J_c es la pendiente media del cauce (adimensional).

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c .

Para el caso en estudio, se considera como longitud del cauce principal, la formada por los viales 1, 3 y 10, con una longitud total de $L_c = 822,74$ m.

La diferencia de cotas entre el punto inicial (372,694 m) y final (361,275 m) es de 11,42 m, con lo que se obtiene una pendiente de $J_c = 0,014$ m/m.

Con estos valores, se obtiene un tiempo de concentración de **$t_c = 0,583$ horas**.

2.1.1.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

2.1.1.3.1. Fórmula de cálculo

El coeficiente de escurrimiento C , define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escurrimiento C , se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la Figura 2.6

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d * K_A > P_0 \quad C &= (((P_d * K_A) / P_0) - 1) * (((P_d * K_A) / P_0) + 23) / (((P_d * K_A) / P_0) + 11)^2 \\ \text{Si } P_d * K_A \leq P_0 \quad C &= 0 \end{aligned}$$

siendo:

- C es el coeficiente de escorrentía (adimensional).
- P_d es la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado (mm).
- K_A es el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional).
- P_0 es el umbral de escorrentía (mm).

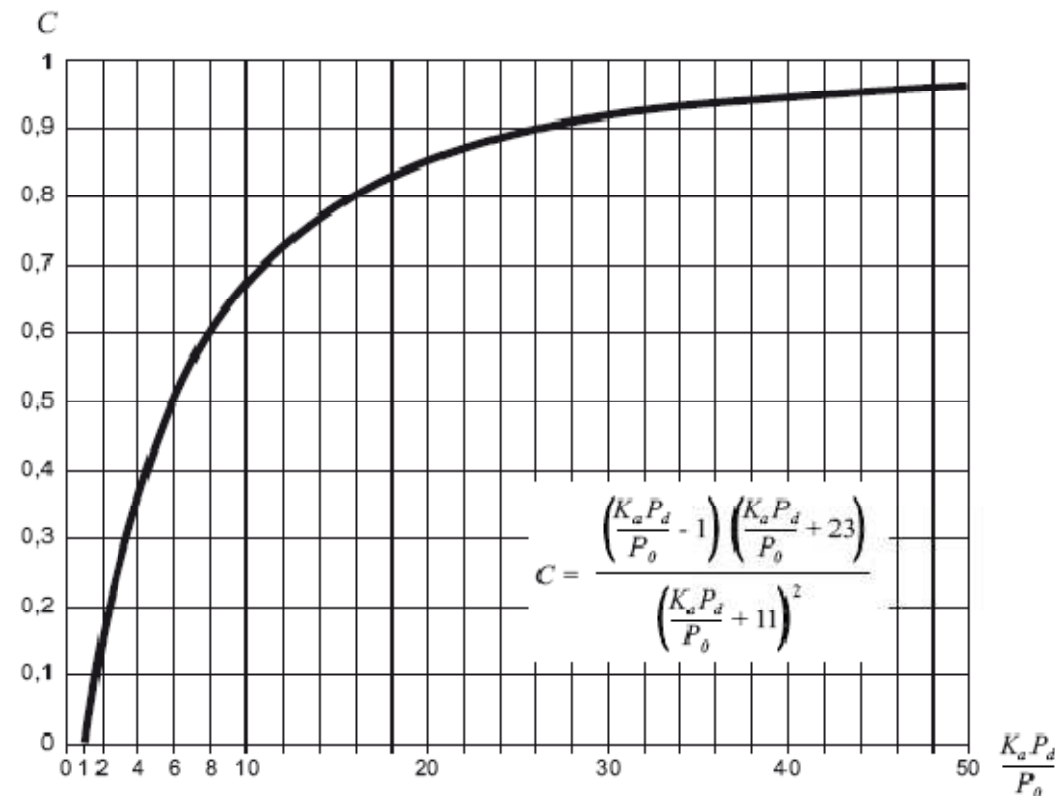


Figura 5. Figura 2.6. de la Norma 5.2. - IC. Determinación del Coeficiente de Escorrentía

2.1.1.3.2. Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

donde:

- P_0 es el umbral de escorrentía (mm).
- P_0^i es el valor inicial del umbral de escorrentía (mm).
- β es el coeficiente corrector del umbral de escorrentía (adimensional).

2.1.1.3.3. Valor inicial del umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i , se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- Tabla 2.3, en las siguientes circunstancias:
 - Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
 - Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
 - En problemas específicos de escorrentía urbana.
 - Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes.
 - Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
 - Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

En este caso concreto, se empleará la Tabla 2.3., ya que se trata de un problema específico de escorrentía urbana.

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0^i (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Vineños		≥ 3	62	28	15	10
22100	Vineños		< 3	75	34	19	14
22110	Vineños en secano		≥ 3	62	28	15	10

Tabla 3. Tabla 2.3. de la Norma 5.2. - IC. Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la Figura 2.7. Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los

criterios de la Tabla 2.4 y la Figura 2.8. En este caso, al no disponer de información más detallada, se determina que el proyecto se encuentra en el Grupo Hidrológico **B**.



FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

Figura 6. Figura 2.7. de la Norma 5.2. - IC. Mapa de grupos hidrológicos de suelo.

Por lo tanto, se tienen los siguientes valores iniciales del umbral de escorrentía P_0^i :

- Urbanizaciones: $P_0^i = 14$.
- Zonas Verdes Urbanas: $P_0^i = 23$.

2.1.1.3.4. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β . Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.
- Cuando se disponga de datos sobre caudales suficientemente representativos para una cuenca concreta o cuencas próximas similares, se debe efectuar una calibración por comparación entre datos reales y resultados del método racional, de tal forma que los caudales correspondientes a distintos períodos de retorno obtenidos a partir del análisis

estadístico de los datos de caudal, coincidan sensiblemente con los obtenidos mediante la

- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la Tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la Figura 2.9. En este último caso, se debe proceder como se indica a continuación:

- En las cuencas del Levante y Sureste peninsular se debe estar a lo especificado en el apartado 2.3.
- En el resto de las cuencas se debe proceder como sigue, atendiendo al tipo de obra de que en cada caso se trate

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T, considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

$$\beta^{PM} = \beta_m * F_T$$

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$B^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) * F_T$$

donde:

- β^{PM} es el coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares (adimensional).
- B^{DT} es el coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera (adimensional).

aplicación del método.

- β_m es el valor medio de la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (Tabla 2.5).
- F_T es el factor función del período de retorno T (Tabla 2.5).
- Δ_{50} es la desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %).



Figura 7. Figura 2.9. de la Norma 5.2. - IC. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Como se puede apreciar en la figura superior, la obra está situada en la región 31.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,45	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos $F_0=1,00$

Tabla 4. Tabla 2.5. de la Norma 5.2. - IC. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales.

En este proyecto, se estaría en el primer caso dentro de la variante del resto de las cuencas, por lo que:

$$\beta^{PM} = \beta_m * F_T = 0,90 \times 1,10 = \mathbf{0,99}$$

Una vez obtenido este valor, ya se puede pasar a calcular el valor del umbral de escorrentía, que será distinto para las urbanizaciones y las zonas verdes urbanas:

- Urbanizaciones: $P_0 = P_0^i * \beta = 14 \times 0,99 = \mathbf{13,86}$
- Zonas Verdes Urbanas: $P_0 = P_0^i * \beta = 23 \times 0,99 = \mathbf{22,77}$

Y conocidos estos valores, se puede entrar en la Figura 2.6. de la Norma anteriormente expuesta para hallar el valor del coeficiente de escorrentía C. Para ello, hace falta conocer el siguiente valor:

- Urbanizaciones: $(K_A * P_d) / P_0 = (1 \times 82,1) / 13,86 = \mathbf{5,92}$
- Zonas Verdes Urbanas: $(K_A * P_d) / P_0 = (1 \times 82,1) / 22,77 = \mathbf{3,61}$

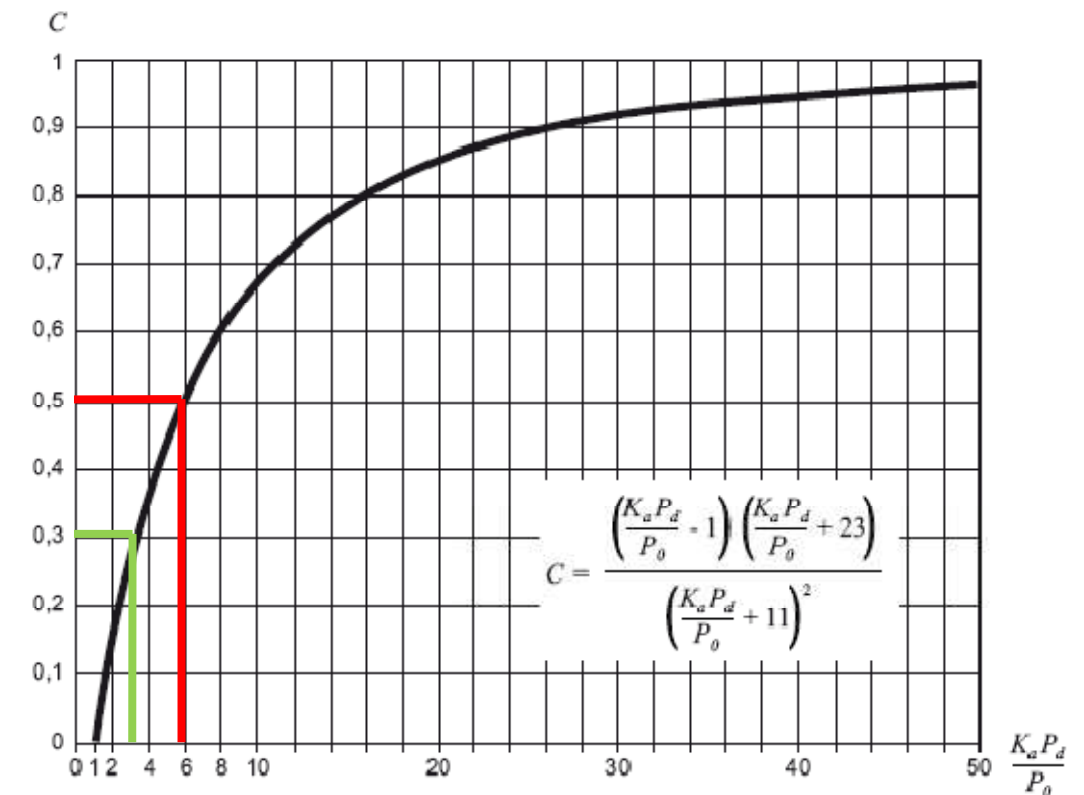


Figura 5. Figura 2.6. de la Norma 5.2. - IC. Determinación del Coeficiente de Escorrentía

Por lo que el valor del coeficiente de escorrentía resulta:

- Urbanizaciones: **C= 0,5.**
- Zonas Verdes Urbanas: **C= 0,32**

Hay que señalar, que en este caso concreto, al igual que en el cálculo de la máxima precipitación diaria anual, hay que tener en consideración lo que indica el Plan General Municipal del Excmo. Ayuntamiento de Cáceres, que en el Artículo 5.1.4. del "Tomo I. Normas Urbanísticas", señala lo siguiente:

El cálculo del caudal de lluvia a evacuar se realizará teniendo en cuenta la intensidad media horaria de un aguacero de duración el tiempo de concentración de la cuenca, la superficie del área de la cuenca vertiente y los coeficientes de escorrentía adecuados, que salvo justificación se considerará uno (1) en previsión de ampliaciones de la ciudad.

Por lo tanto, teniendo en cuenta dicho artículo, se adoptan los siguientes coeficientes de escorrentía:

- Urbanizaciones: **C= 1.**
- Zonas Verdes Urbanas: **C= 0,32**

2.1.1.4. ÁREA DE LA CUENCA

A los efectos de la Norma 5.2. – IC se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe.

El método de cálculo expuesto en los apartados anteriores supone unos valores únicos de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía para toda la cuenca, correspondientes a sus valores medios. Esta hipótesis sólo es aceptable en cuencas que sean suficientemente homogéneas, tanto respecto de la variación espacial de la precipitación como del coeficiente de escorrentía.

El caso más general, de cuencas heterogéneas, se debe resolver mediante su división en áreas parciales de superficie A_i , que puedan considerarse homogéneas respecto a los factores

señalados, cuyos coeficientes de escorrentía C_i , e intensidades de precipitación $I(T, t_c)_i$, se calculan por separado.

En los casos más habituales, dado el pequeño tamaño de las cuencas a las que resulta de aplicación este método de cálculo, la causa de la heterogeneidad se debe a la variación espacial del coeficiente de escorrentía y no tanto de la intensidad de precipitación. En tales circunstancias se considera razonable adoptar un valor medio areal para la intensidad de precipitación en la cuenca $I(T, t_c)$.

Al estar en este último caso más habitual, a la hora de obtener el caudal de cada área parcial de la cuenca, sólo se consideran variables los valores de las áreas parciales y del coeficiente de escorrentía, siendo el resto de variables constantes.

Los datos que faltan por conocer son las áreas parciales de la cuenca que vierten a cada pozo, que se detallan en el Anexo 1. Áreas Parciales de la Cuenca de este mismo Anejo; y el coeficiente K_t , que se calcula en el siguiente apartado.

Por último, añadir que se ha tenido en cuenta a la hora de dimensionar la red de pluviales, el área del Sector S.1.05a, contiguo al sector proyectado. Este sector ocupa la misma superficie que el Sector S.1.05b.

2.1.1.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + (t_c^{1,25}) / (t_c^{1,25} + 14)$$

donde:

- K_t es el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional).
- t_c es el tiempo de concentración de la cuenca (horas).

Dicho coeficiente tienen un valor de:

$$K_t = 1 + (0,583^{1,25}) / (0,583 + 14) = 1,035$$

2.2.CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE PLUVIALES

Una vez obtenidos todos los datos necesarios, se introducen en el Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción CYPE Alcantarillado, con número de licencia 123624, con el cual se ha efectuado el dimensionamiento de las distintas redes.

Se obtiene una red ejecutada con tubería de PVC corrugada, con el siguiente rango de diámetros: 315, 400, 500, 630, 800, 1000 y 1200 mm.

Respecto a las acometidas de las parcelas a los pozos, éstas estarán formadas por tuberías de PVC corrugada de 200 mm. de diámetro, y para su diseño habrá que tener presente las siguientes consideraciones:

- El trazado en alzado de la acometida será siempre descendente con una pendiente mínima del 1%. El entronque se realizará preferentemente a un pozo de acometida, realizándose lo más próximo posible a la clave del tubo en caso de que ello no sea posible.
- El trazado en planta de la acometida será como norma general, perpendicular al eje de la calle, para evitar longitudes excesivas de las mismas, salvo mejor criterio de la empresa concesionaria y previa autorización de los servicios técnicos municipales.
- El entronque de la tubería de una acometida con el colector de la red de saneamiento, se realizará siempre, cuando no sea posible a un pozo de acometida, mediante corte rotativo del colector mediante una broca de corona del diámetro necesario, de acuerdo con el diámetro de la acometida.
- En los colectores generales de PVC, la unión se realizará directamente a pozo o mediante un clip con patillas o clip elastomérico que garantice su estanqueidad. No se colocará dado de hormigón.
- Previo al tapado de la conexión con el colector general se dará aviso a la concesionaria municipal de aguas a fin de que verifique el buen estado de dichas conexiones.

Los colectores apoyarán sobre cama de arena de 10 cm de espesor, y tendrán una profundidad variable, según perfiles longitudinales, siendo la profundidad mínima de 1,50 metros, y de profundidad máxima 4,07 metros.

Se colocarán pozos de registro en todas aquellas intersecciones y/o enlaces y a una distancia máxima de 50 metros,

Además, la separación de la red de saneamiento con el resto de servicios serán las siguientes en función del plano de cruce:

CONDUCCIÓN	SEPARACIÓN VERTICAL	SEPARACIÓN HORIZONTAL
Abastecimiento	100 cm	100 cm
Electricidad en MT	70 cm	70 cm
Electricidad en BT	80 cm	80 cm
Comunicaciones	70 cm	70 cm
Gas	60 cm	60 cm

En todos los casos, la rasante de la tubería de agua potable estará por encima del alcantarillado.

Excepcionalmente, estas distancias podrán variar si las circunstancias lo exigen, con aprobación por parte de los Técnicos Municipales, previo informe de la entidad suministradora. En dicho caso, se propondrán las medidas pertinentes de protección de las conducciones.

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, que será de 0,50 m/s, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo: 3 m/s para que no se produzcan erosiones en tuberías de materiales plásticos (PVC); y 5 m/s para tuberías de hormigón.

La pendiente mínima establecida será del 0,5 %, variando ésta según los perfiles longitudinales, realizando los ensayos de calidad pertinentes para garantizar las mismas.

Durante la ejecución de la obra se estudiará en profundidad la correcta ubicación de las conducciones, y se decidirá su definitiva trayectoria si hubiera algún problema con el resto de servicios que discurran por la zanja.

Todos los materiales utilizados deben ser acordes a la normativa municipal. En el caso de que se produzcan casuísticas en obra que no queden englobadas en las condiciones requeridas en el proyecto urbanizador, requerirá de informe favorable de la empresa concesionaria previa supervisión de los servicios técnicos municipales.

Los resultados obtenidos se añaden en los Anexos 3 y 4. Listado Instalación Saneamiento Pluviales Izquierdo y Derecho, así como en sus respectivos planos. La separación de dichos

listados en izquierdo y derecho se refiere a la red de pluviales que vierte a cada lado del encauzamiento, como se explicará en el apartado 4. Arqueta- Aliviadero.

3. CÁLCULO DE CAUDALES PARA LA RED DE FECALES

3.1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto la comprobación hidráulica de la red separativa de aguas fecales establecida en el presente Proyecto.

Para ello, habrá que tener en consideración los caudales recogidos de las distintas parcelas de las que consta la urbanización, diferenciando entre viviendas y parcelas dotacionales. Además, se han considerado los caudales generados por el futuro Sector S.1.05a, contiguo al sector proyectado, y que tiene el mismo número de vivienda que el Sector S.1.05b.

Para el cálculo de dichos caudales, se partirá de las dotaciones establecidas en el Anejo N°11. Instalación Abastecimiento y del número de viviendas que se tienen en las distintas parcelas de la urbanización.

Además, como se indicó en el apartado 1. Introducción, hay que tener en consideración para su dimensionamiento el quince por ciento (15%) del caudal de aguas pluviales.

3.2.CÁLCULO DE CAUDALES UNITARIOS

Como se ha comentado anteriormente, para el cálculo del caudal de fecales, se parte de la dotación establecida en el Anejo N°11. Instalación Abastecimiento, considerando un retorno a la red de fecales del 100%. Por lo tanto, se tienen los siguientes caudales unitarios:

- **Viviendas:** 0,035 l/s = **0,126 m³/h.**
- **Zonas Dotacionales:** Se estiman como si fuesen 20 viviendas cada una de ellas, por lo que: 0,126 x 20 = **2,52 m³/h.**

3.3. APORTACIONES PARCELAS

Una vez obtenidos los distintos caudales que vierten a la red por tipo, hay que determinar el número de viviendas y parcelas dotacionales que tiene la urbanización, que se recogen en la siguiente tabla (Tabla 5).

Conocidas dichas cantidades, se añade una planta en el Anexo 2. Aportaciones de Parcelas para Cálculo de Fecales, donde se señalan el número de viviendas que vierten a cada pozo de saneamiento.

PARCELA	TIPOLOGÍA	Nº VIVIENDAS	SUPERFICIE (m²)
1	Vivienda Protegida	188	
2	Vivienda Protegida	154	
3	Vivienda Colectiva	64	
4	Vivienda Colectiva	42	
5	Vivienda Colectiva	96	
6	Vivienda Colectiva	132	
7	Vivienda Unifamiliar	30	
8	Vivienda Unifamiliar	26	
9	Vivienda Unifamiliar	31	
10	Vivienda Unifamiliar	30	
11	Vivienda Unifamiliar	26	
12	Vivienda Unifamiliar	37	
13	Vivienda Unifamiliar	50	
14	Vivienda Unifamiliar	33	
15	Vivienda Unifamiliar	22	
16	Vivienda Unifamiliar	16	
17	Vivienda Unifamiliar	17	
D1	Dotaciones		11428
D2	Dotaciones		15283
T	Terciario		19292

Tabla 5. Usos de las parcelas del Sector 1.05 b.

El Sector S.1.05a tiene el mismo número de viviendas que las indicadas anteriormente.

3.4.CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de caudales fecales que llegarán a la red, bastará con multiplicar los valores de los caudales unitarios por el número de viviendas que se tienen en la urbanización, teniendo en consideración también las viviendas del sector aledaño Sector S.1.05a.

Asimismo, se ha tenido en cuenta el 5% del caudal de aguas pluviales que es retenido por la arqueta-aliviadero, que se describe en el apartado siguiente.

Respecto al 15% del caudal de aguas pluviales que hay que tener en consideración para el dimensionamiento de la red de fecales, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Para el dimensionamiento de toda la red de fecales proyectadas en el Sector 1.05.b, se ha tenido en cuenta el 15% del caudal de aguas pluviales en cada pozo de registro proyectado de la misma.
- Respecto al sector aledaño 1.05.a, al no conocer en la redacción de este proyecto cómo será la futura distribución de parcelas y viales de la misma, se han realizado las siguientes hipótesis:
 - Se ha considerado a efectos de dimensionamiento, un sobrecaudal correspondiente al 15% del caudal de pluviales del 60% de toda la superficie de dicho Sector 1.05.a, que es la que corresponde a la superficie efectiva de zonas urbanizadas, estando en todo caso del lado de la seguridad.
 - Se proyectan dos posibles puntos de conexión de la futura red de saneamiento del Sector 1.05.a. con nuestro sector proyectado, estando cada una de ellas dimensionadas para desaguar el caudal calculado anteriormente.
 - Uno es el pozo de registro PS10, al cual se le da una cota de conexión con la red futura de 3,00 metros.
 - Otra opción es el pozo de registro PS32, al cual se le da una cota de conexión con la red futura de 3,32 metros.

3.5.CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE FECALES

Una vez obtenidos todos los datos necesarios, se introducen en el Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción CYPE Alcantarillado, con número de licencia 123624, con el cual se ha efectuado el dimensionamiento de las distintas redes.

Se obtiene una red ejecutada con tubería de PVC corrugada, con el siguiente rango de diámetros: 315, 400, 500, 630 y 800 mm. Para las conexiones de las acometidas de las parcelas a los pozos estarán formadas por tuberías de PVC corrugada de 200 mm. de diámetro.

Respecto a las acometidas de las parcelas a los pozos, éstas estarán formadas por tuberías de PVC corrugada de 200 mm. de diámetro, y para su diseño habrá que tener presente las siguientes consideraciones:

- El trazado en alzado de la acometida será siempre descendente con una pendiente mínima del 1%. El entronque se realizará preferentemente a un pozo de acometida, realizándose lo más próximo posible a la clave del tubo en caso de que ello no sea posible.
- El trazado en planta de la acometida será como norma general, perpendicular al eje de la calle, para evitar longitudes excesivas de las mismas, salvo mejor criterio de la empresa concesionaria y previa autorización de los servicios técnicos municipales.
- El entronque de la tubería de una acometida con el colector de la red de saneamiento, se realizará siempre, cuando no sea posible aun pozo de acometida, mediante corte rotativo del colector mediante una broca de corona del diámetro necesario, de acuerdo con el diámetro de la acometida.
- En los colectores generales de PVC, la unión se realizará directamente a pozo o mediante un clip con patillas o clip elastomérico que garantice su estanqueidad. No se colocará dado de hormigón.
- Previo al tapado de la conexión con el colector general se dará aviso a la concesionaria municipal de aguas a fin de que verifique el buen estado de dichas conexiones.

Los colectores apoyarán sobre cama de arena de 10 cm de espesor, y tendrán una profundidad variable, según perfiles longitudinales, siendo la profundidad mínima de 1,80 metros, y de profundidad máxima 9,49 metros.

En aquellos pozos con profundidades superiores a 6 metros, se proyectan descansillos para que faciliten las labores de inspección, mantenimiento y conservación, tal y como se recoge en la documentación gráfica.

Además, se proyecta el encamisado en fundición dúctil del tramo comprendido entre los pozos 35 y 96, bajo el cruzamiento del encauzamiento.

Se colocarán pozos de registro en todas aquellas intersecciones y/o enlaces y a una distancia máxima de 50 metros.

Además, la separación de la red de saneamiento con el resto de servicios serán las siguientes en función del plano de cruce:

CONDUCCIÓN	SEPARACIÓN VERTICAL	SEPARACIÓN HORIZONTAL
Abastecimiento	100 cm	100 cm
Electricidad en MT	70 cm	70 cm
Electricidad en BT	80 cm	80 cm
Comunicaciones	70 cm	70 cm
Gas	60 cm	60 cm

En todos los casos, la rasante de la tubería de agua potable estará por encima del alcantarillado.

Excepcionalmente, estas distancias podrán variar si las circunstancias lo exigen, con aprobación por parte de los Técnicos Municipales, previo informe de la entidad suministradora. En dicho caso, se propondrán las medidas pertinentes de protección de las conducciones.

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, que será de 0,50 m/s, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo: 3 m/s para que no se produzcan erosiones en tuberías de materiales plásticos (PVC); y 5 m/s para tuberías de hormigón.

La pendiente mínima establecida será del 0,5 %, variando ésta según los perfiles longitudinales, realizando los ensayos de calidad pertinentes para garantizar las mismas.

Durante la ejecución de la obra se estudiará en profundidad la correcta ubicación de las conducciones, y se decidirá su definitiva trayectoria si hubiera algún problema con el resto de servicios que discurran por la zanja.

Todos los materiales utilizados deben ser acordes a la normativa municipal. En el caso de que se produzcan casuísticas en obra que no queden englobadas en las condiciones requeridas en el

proyecto urbanizador, requerirá de informe favorable de la empresa concesionaria previa supervisión de los servicios técnicos municipales.

Además, señalar que entre los pozos 136 y 137 se plantea llevar a cabo la ejecución de una hinca para salvar las diferencias de cotas existentes entre el inicio del vial 5 con el parque de la urbanización aledaña existente.

Los resultados obtenidos se añaden en el Anexo 5. Listado Instalación Saneamiento Fecales, así como en sus respectivos planos.

4.DISEÑO DE ARQUETA- ALIVIADERO

Para solucionar tanto el vertido al cauce del caudal de aguas pluviales que llega al punto bajo de la urbanización en el encuentro entre los viales 1 y 5, como la retención del 5% de dichas aguas pluviales que hay que llevar a depuración, se proyecta una arqueta-aliviadero.

Dicha estructura está formada por una estructura de hormigón en la cual se construyen tres departamentos:

- Dos departamentos laterales en los cuales desembocarán las distintas conducciones de aguas pluviales que llegan a ese punto.
- Una zona central en la cual se ampliará la sección del encauzamiento en cuanto a su profundidad y ancho.

En cuanto al funcionamiento de dicha estructura será:

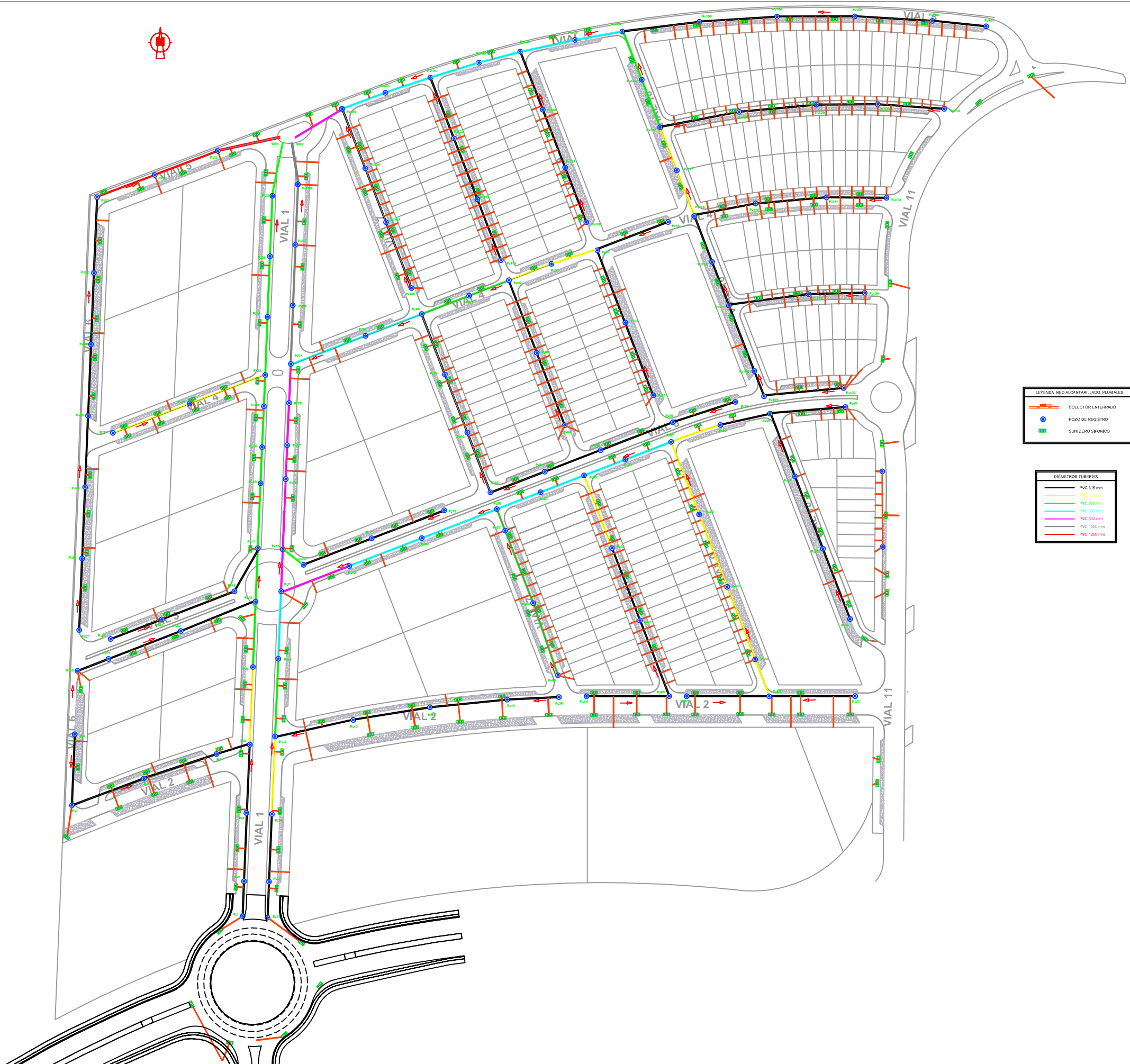
- Toda el agua de la red de pluviales entrará en los compartimentos laterales de la arqueta aliviadero.
- En la parte baja de dichos compartimentos laterales, existirá una compuerta regulable en altura mediante el accionamiento de un volante, estableciendo de esta manera el porcentaje de agua que se logra retener en dicho departamento en función del caudal de aguas pluviales que llegue a dicha sección. Toda el agua que no es retenida por esta compuerta es evacuada hacia el Arroyo Aguas Vivas en su tramo final por la urbanización, a través de dos aliviaderos conectados a cada lado del encauzamiento proyectado. Señalar

que aunque se proyecten dos aliviaderos, se considerará una única sección de vertido a efectos de la obtención de autorización de vertido por parte de la Confederación Hidrográfica del Tago, disponiendo de un sistema de cuantificación de caudales ultrasónico, así como un sistema de retención de gruesos (rejas de desbaste) en cada uno de ellos. Además, se prevén accesos al interior de la arqueta-aliviadero para permitir las labores de mantenimiento y conservación de la extracción de los restos sólidos que puedan quedar retenidos en dicho sistema de retención de gruesos.

- El agua que se ha retenido en estos departamentos gracias a la compuerta, es conducida a través de una orificio realizado en una de las paredes de la arqueta para conectar con la red de fecales, evitando así que ante un fallo en el comportamiento de la compuerta se produzca una gran entrada de agua en la red de fecales, provocando que la misma entre en carga.
- En el tramo posterior al vertido de los aliviaderos al encauzamiento se proyecta una transición de dicha estructura con el cauce natural mediante la colocación de escollera, facilitando la reintegración ambiental del cauce con su lecho original.

Por último señalar que se produce un cruce de tuberías en dicha zona, que se resuelve pasando la red de fecales a inferior cota tanto de la red de pluviales como del encauzamiento, como se puede apreciar en la documentación gráfica.

ANEXO 1. ÁREAS PARCIALES DE LA CUENCA PARA CÁLCULO DE PLUVIALES



LEYENDA RED ALCANTARILLADO PLUVIALES

- COLECTOR ENTERRADO
- POZO DE REGISTRO
- SUMIDERO SIFÓNICO

DIÁMETROS TUBERÍAS

- PVC 315 mm
- PVC 400 mm
- PVC 500 mm
- PVC 600 mm
- PVC 800 mm
- PVC 1000 mm
- PVC 1200 mm

PROMOTOR:

AGRUPACION DE INTERES URBANISTICO DEL
SECTOR S.1.05-b DEL PGM DE CÁCERES

EMPRESA CONSULTORA:

Gedine
General de Ingeniería y Estructuras, s.l.
C/ Diego María Crehuet 3, Bajo. Telf.: 927.22.01.48/Fax: 927 22 35 47
10002 CÁCERES E-mail: proyectos@gedine.com

LOS AUTORES DEL PROYECTO:

D. CÉSAR BLÁZQUEZ MARTÍN
D. ABEL RODRÍGUEZ VELASCO
INGENIEROS TÉCNICOS OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE URBANIZACIÓN
SECTOR S.1.05-b MONTESOL III EN CACERES

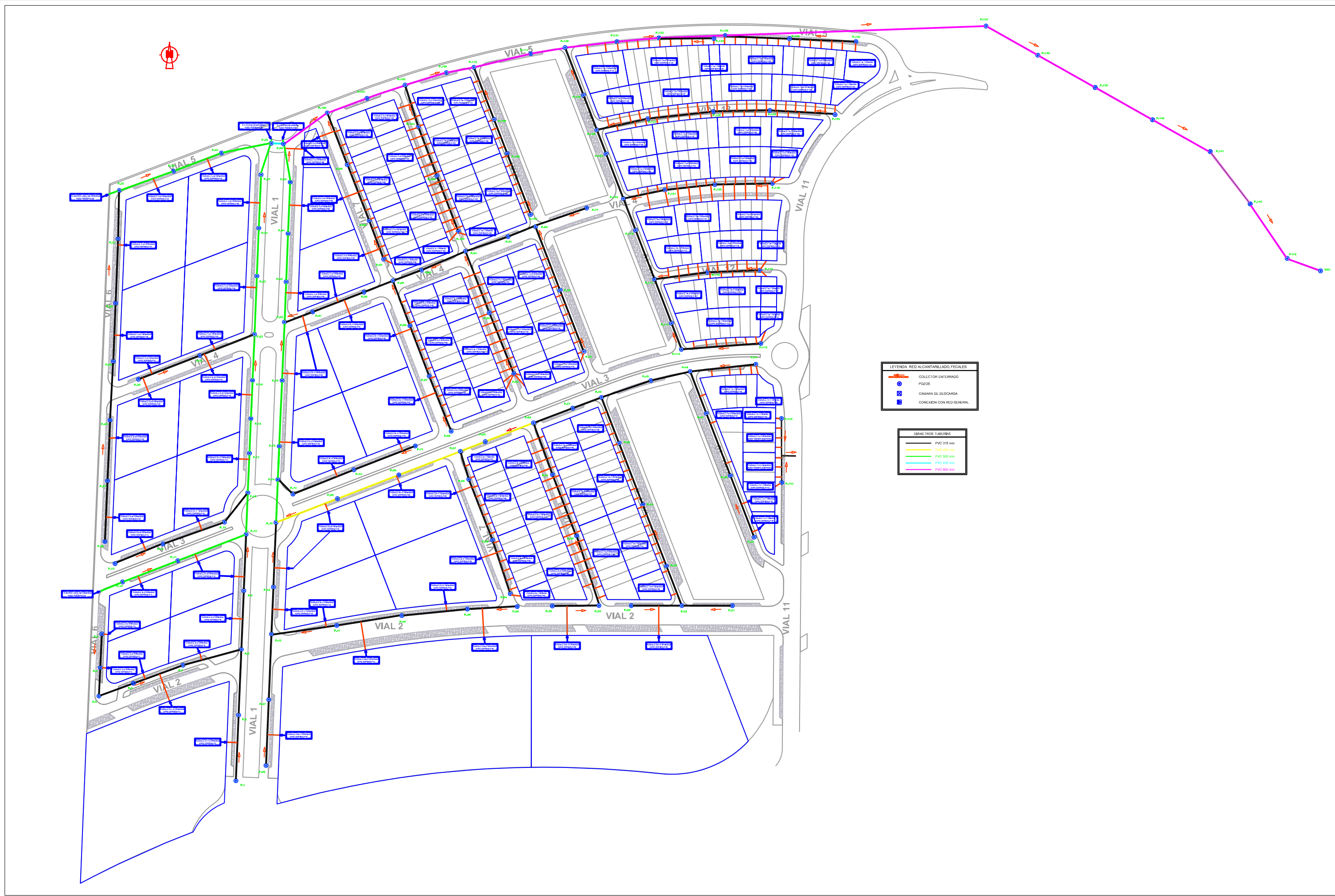
DESIGNACION DEL PLANO:

ANEXO 1. ÁREAS PARCIALES DE LA
CUENCA PARA CÁLCULO DE PLUVIALES

EXPEDIENTE: P2015-012
ESCALAS:
FECHA: MARZO 2017
REVISADO: Modificado N°2

Nº PLANO:
1
HOJA 1 DE 1

ANEXO 2. APORTACIONES DE PARCELAS PARA CÁLCULO DE FECALES



ANEXO 3. LISTADO INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES (IZQUIERDO)

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN1200	Circular	Diámetro	1103.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{N}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m³/s
- v es la velocidad del fluido en m/s

- A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 LISTADO DE NUDOS

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
PS1	371.23	1.50	14.58864	
PS2	370.73	1.56	26.39626	
PS3	369.94	1.87	288.20221	
PS4	372.99	1.80	2.32800	
PS5	372.42	1.80	78.51087	
PS6	371.05	1.82	39.39255	
PS7	369.67	1.82	364.87629	
PS8	369.20	1.92	115.59451	
PS9	368.25	1.87	69.32970	
PS10	372.21	1.80	49.78195	
PS11	371.33	2.05	0.00000	
PS12	368.69	1.80	86.86885	
PS13	368.02	1.85	136.61868	
PS14	370.91	1.80	1.16400	
PS15	369.16	1.80	63.45336	
PS16	367.72	1.81	98.07538	
PS17	367.41	1.93	32.72004	
PS18	366.51	1.87	80.11626	
PS19	366.05	1.88	15.54359	

PS20	365.56	1.92	77.56756	
PS21	367.45	1.88	2.32800	
PS22	366.13	1.88	121.81260	
PS23	365.19	1.95	140.72713	
PS24	364.37	1.88	26.15974	
PS25	363.60	1.89	97.27408	
PS26	362.81	1.88	18.02058	
PS27	371.19	1.80	2.32800	
PS28	369.74	1.80	29.33652	
PS29	368.62	1.83	91.19335	
PS30	367.51	1.87	15.33733	
PS31	366.42	1.93	34.24255	
PS32	365.68	1.90	104.88059	
PS33	364.90	3.12	13320.56504	
PS34	363.91	3.21	35.27665	
PS35	362.70	2.73	95.92198	
SM1	361.96	2.30	15776.53287	

PS19	PS20	26.31	DN500	2.00	1563.56116	278.76	4.03	
PS20	PS23	20.13	DN500	2.00	1641.12872	287.71	4.08	
PS21	PS22	52.81	DN400	2.50	2.32800	11.25	0.67	
PS22	PS23	52.05	DN400	1.80	124.14060	80.48	1.97	
PS23	PS24	37.43	DN500	2.00	1905.99646	319.09	4.20	
PS24	PS25	39.00	DN500	2.00	1932.15619	322.30	4.21	
PS25	PS26	39.00	DN500	2.00	2029.43028	334.51	4.25	
PS26	SM1	38.76	DN500	2.20	2047.45086	324.77	4.43	
PS27	PS28	46.00	DN315	3.15	2.32800	11.30	0.75	
PS28	PS29	46.00	DN315	2.50	31.66452	40.96	1.52	
PS29	PS30	46.00	DN315	2.50	122.85787	79.95	2.27	
PS30	PS31	46.00	DN315	2.50	138.19520	84.90	2.35	
PS31	PS32	46.00	DN315	1.50	172.43775	108.94	2.08	
PS32	PS33	48.48	DN315	1.40	277.31834	144.71	2.30	
PS33	PS34	39.72	DN1200	0.70	13597.88339	907.91	4.49	Vel.máx.
PS34	PS35	43.53	DN1200	0.70	13633.16004	910.63	4.49	
PS35	SM1	43.67	DN1200	0.70	13729.08202	918.06	4.49	

6.2 LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	22.57	DN315	2.50	14.58864	28.27	1.21	
PS2	PS3	44.00	DN315	2.50	40.98491	46.41	1.64	
PS3	PS8	44.00	DN315	1.80	329.18712	148.54	2.64	
PS4	PS5	45.81	DN315	1.25	2.32800	14.02	0.54	Vel.mín.
PS5	PS6	49.39	DN315	2.80	80.83887	62.98	2.09	
PS6	PS7	49.39	DN315	2.80	120.23142	76.83	2.35	
PS7	PS8	22.18	DN315	2.10	485.10771	180.00	3.06	
PS8	PS9	50.00	DN400	1.80	929.88934	242.94	3.39	
PS9	PS13	42.08	DN500	0.50	999.21904	330.57	2.12	
PS10	PS11	21.40	DN315	4.80	49.78195	43.54	2.19	
PS11	PS12	49.82	DN315	4.80	49.78195	43.54	2.19	
PS12	PS13	51.74	DN315	1.40	136.65081	98.09	1.90	
PS13	PS17	34.36	DN500	2.00	1272.48852	245.33	3.84	
PS14	PS15	35.29	DN315	4.95	1.16400	7.36	0.71	
PS15	PS16	50.00	DN315	2.90	64.61736	55.90	1.98	
PS16	PS17	31.53	DN315	1.00	162.69275	117.79	1.76	
PS17	PS18	41.85	DN500	2.00	1467.90131	267.78	3.98	
PS18	PS19	23.34	DN500	2.00	1548.01757	276.97	4.02	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	22.57	DN315	2.50	14.58864	28.27	1.21
PS2	PS3	44.00	DN315	2.50	40.98491	46.41	1.64
PS3	PS8	44.00	DN315	1.80	329.18712	148.54	2.64
PS4	PS5	45.81	DN315	1.25	2.32800	14.02	0.54
PS5	PS6	49.39	DN315	2.80	80.83887	62.98	2.09
PS6	PS7	49.39	DN315	2.80	120.23142	76.83	2.35
PS7	PS8	22.18	DN315	2.10	485.10771	180.00	3.06
PS8	PS9	50.00	DN400	1.80	929.88934	242.94	3.39
PS9	PS13	42.08	DN500	0.50	999.21904	330.57	2.12
PS10	PS11	21.40	DN315	4.80	49.78195	43.54	2.19
PS11	PS12	49.82	DN315	4.80	49.78195	43.54	2.19
PS12	PS13	51.74	DN315	1.40	136.65081	98.09	1.90
PS13	PS17	34.36	DN500	2.00	1272.48852	245.33	3.84
PS14	PS15	35.29	DN315	4.95	1.16400	7.36	0.71
PS15	PS16	50.00	DN315	2.90	64.61736	55.90	1.98
PS16	PS17	31.53	DN315	1.00	162.69275	117.79	1.76
PS17	PS18	41.85	DN500	2.00	1467.90131	267.78	3.98
PS18	PS19	23.34	DN500	2.00	1548.01757	276.97	4.02
PS19	PS20	26.31	DN500	2.00	1563.56116	278.76	4.03
PS20	PS23	20.13	DN500	2.00	1641.12872	287.71	4.08
PS21	PS22	52.81	DN400	2.50	2.32800	11.25	0.67

PS22	PS23	52.05	DN400	1.80	124.14060	80.48	1.97
PS23	PS24	37.43	DN500	2.00	1905.99646	319.09	4.20
PS24	PS25	39.00	DN500	2.00	1932.15619	322.30	4.21
PS25	PS26	39.00	DN500	2.00	2029.43028	334.51	4.25
PS26	SM1	38.76	DN500	2.20	2047.45086	324.77	4.43
PS27	PS28	46.00	DN315	3.15	2.32800	11.30	0.75
PS28	PS29	46.00	DN315	2.50	31.66452	40.96	1.52
PS29	PS30	46.00	DN315	2.50	122.85787	79.95	2.27
PS30	PS31	46.00	DN315	2.50	138.19520	84.90	2.35
PS31	PS32	46.00	DN315	1.50	172.43775	108.94	2.08
PS32	PS33	48.48	DN315	1.40	277.31834	144.71	2.30
PS33	PS34	39.72	DN1200	0.70	13597.88339	907.91	4.49
PS34	PS35	43.53	DN1200	0.70	13633.16004	910.63	4.49
PS35	SM1	43.67	DN1200	0.70	13729.08202	918.06	4.49

PS26	SM1	38.76	DN500	2.20	2047.45086	324.77	4.43
PS27	PS28	46.00	DN315	3.15	2.32800	11.30	0.75
PS28	PS29	46.00	DN315	2.50	31.66452	40.96	1.52
PS29	PS30	46.00	DN315	2.50	122.85787	79.95	2.27
PS30	PS31	46.00	DN315	2.50	138.19520	84.90	2.35
PS31	PS32	46.00	DN315	1.50	172.43775	108.94	2.08
PS32	PS33	48.48	DN315	1.40	277.31834	144.71	2.30
PS33	PS34	39.72	DN1200	0.70	13597.88339	907.91	4.49
PS34	PS35	43.53	DN1200	0.70	13633.16004	910.63	4.49
PS35	SM1	43.67	DN1200	0.70	13729.08202	918.06	4.49

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	795.60
DN400	154.86
DN500	345.27
DN1200	126.91

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	22.57	DN315	2.50	14.58864	28.27	1.21
PS2	PS3	44.00	DN315	2.50	40.98491	46.41	1.64
PS3	PS8	44.00	DN315	1.80	329.18712	148.54	2.64
PS4	PS5	45.81	DN315	1.25	2.32800	14.02	0.54
PS5	PS6	49.39	DN315	2.80	80.83887	62.98	2.09
PS6	PS7	49.39	DN315	2.80	120.23142	76.83	2.35
PS7	PS8	22.18	DN315	2.10	485.10771	180.00	3.06
PS8	PS9	50.00	DN400	1.80	929.88934	242.94	3.39
PS9	PS13	42.08	DN500	0.50	999.21904	330.57	2.12
PS10	PS11	21.40	DN315	4.80	49.78195	43.54	2.19
PS11	PS12	49.82	DN315	4.80	49.78195	43.54	2.19
PS12	PS13	51.74	DN315	1.40	136.65081	98.09	1.90
PS13	PS17	34.36	DN500	2.00	1272.48852	245.33	3.84
PS14	PS15	35.29	DN315	4.95	1.16400	7.36	0.71
PS15	PS16	50.00	DN315	2.90	64.61736	55.90	1.98
PS16	PS17	31.53	DN315	1.00	162.69275	117.79	1.76
PS17	PS18	41.85	DN500	2.00	1467.90131	267.78	3.98
PS18	PS19	23.34	DN500	2.00	1548.01757	276.97	4.02
PS19	PS20	26.31	DN500	2.00	1563.56116	278.76	4.03
PS20	PS23	20.13	DN500	2.00	1641.12872	287.71	4.08
PS21	PS22	52.81	DN400	2.50	2.32800	11.25	0.67
PS22	PS23	52.05	DN400	1.80	124.14060	80.48	1.97
PS23	PS24	37.43	DN500	2.00	1905.99646	319.09	4.20
PS24	PS25	39.00	DN500	2.00	1932.15619	322.30	4.21
PS25	PS26	39.00	DN500	2.00	2029.43028	334.51	4.25

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	3966.10	1264.04	2448.06
Total	3966.10	1264.04	2448.06

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PS1	PS2	370.88	370.38	22.57	1.50	1.56	80.00	1/3	39.23	14.69	22.98	38.81
PS2	PS3	370.38	369.59	44.00	1.56	1.87	80.00	1/3	91.23	28.63	59.53	81.17
PS3	PS8	369.59	368.85	44.00	1.87	1.92	80.00	1/3	106.33	28.63	74.64	86.47
PS4	PS5	372.64	372.07	45.81	1.80	1.80	80.00	1/3	102.15	29.81	69.15	87.07
PS5	PS6	372.07	370.70	49.39	1.80	1.82	80.00	1/3	110.88	32.14	75.30	94.15
PS6	PS7	370.70	369.32	49.39	1.82	1.82	80.00	1/3	111.63	32.14	76.05	94.41
PS7	PS8	369.32	368.85	22.18	1.82	1.81	80.00	1/3	50.09	14.43	34.12	42.38

PS8	PS9	368.85	367.90	50.00	1.92	1.87	90.00	1/3	129.68	39.49	84.58	103.30
PS9	PS13	367.90	367.67	42.08	1.87	1.85	100.00	1/3	113.35	40.02	65.95	90.17
PS10	PS11	371.86	370.98	21.40	1.80	1.94	80.00	1/3	50.60	13.92	35.19	41.67
PS11	PS12	370.98	368.34	49.82	2.05	1.80	80.00	1/3	122.81	32.42	86.93	98.70
PS12	PS13	368.34	367.67	51.74	1.80	1.85	80.00	1/3	117.70	33.67	80.43	99.16
PS13	PS17	367.67	367.06	34.36	1.85	1.93	100.00	1/3	94.69	32.68	55.98	74.29
PS14	PS15	370.56	368.81	35.29	1.80	1.80	80.00	1/3	78.53	22.97	53.11	67.02
PS15	PS16	368.81	367.37	50.00	1.80	1.81	80.00	1/3	111.62	32.54	75.61	95.09
PS16	PS17	367.37	367.06	31.53	1.81	1.81	80.00	1/3	70.86	20.52	48.14	60.13
PS17	PS18	367.06	366.16	41.85	1.93	1.87	100.00	1/3	115.98	39.80	68.83	90.68
PS18	PS19	366.16	365.70	23.34	1.87	1.88	100.00	1/3	63.35	22.20	37.05	50.17
PS19	PS20	365.70	365.21	26.31	1.88	1.92	100.00	1/3	72.78	25.02	43.15	56.96
PS20	PS23	365.21	364.84	20.13	1.92	1.95	100.00	1/3	57.37	19.14	34.69	44.10
PS21	PS22	367.10	365.78	52.81	1.88	1.88	90.00	1/3	134.71	41.71	87.08	108.37
PS22	PS23	365.78	364.84	52.05	1.88	1.88	90.00	1/3	132.91	41.10	85.97	106.85
PS23	PS24	364.84	364.02	37.43	1.95	1.88	100.00	1/3	105.09	35.60	62.93	81.52
PS24	PS25	364.02	363.25	39.00	1.88	1.89	100.00	1/3	106.90	37.09	62.97	84.14
PS25	PS26	363.25	362.46	39.00	1.89	1.88	100.00	1/3	106.90	37.09	62.97	84.14
PS26	SM1	362.46	361.61	38.76	1.88	1.88	100.00	1/3	105.93	36.86	62.27	83.52
PS27	PS28	370.84	369.39	46.00	1.80	1.80	80.00	1/3	102.35	29.93	69.22	87.36
PS28	PS29	369.39	368.27	46.00	1.80	1.83	80.00	1/3	103.57	29.93	70.44	87.79
PS29	PS30	368.27	367.16	46.00	1.83	1.87	80.00	1/3	106.87	29.93	73.74	88.93
PS30	PS31	367.16	366.07	46.00	1.87	1.93	80.00	1/3	111.36	29.93	78.23	90.47
PS31	PS32	366.07	365.33	46.00	1.93	1.88	80.00	1/3	111.81	29.93	78.68	90.62
PS32	PS33	365.33	364.55	48.48	1.90	1.80	80.00	1/3	112.56	31.55	77.63	93.70
PS33	PS34	364.55	363.55	39.72	3.12	2.41	170.00	1/3	266.74	93.42	135.37	136.64
PS34	PS35	363.55	362.35	43.53	3.21	2.30	170.00	1/3	290.84	102.38	146.88	149.43
PS35	SM1	362.35	361.61	43.67	2.73	2.30	170.00	1/3	256.71	102.72	112.26	143.01

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.56	1
1.87	9
1.80	9
1.82	2
1.92	4
2.05	1
1.85	1
1.83	1
1.90	2
1.95	1
1.50	1
3.12	1
3.21	1
2.73	1
2.30	1
Total	36

ANEXO 4. LISTADO INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES (DERECHO)

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN630	Circular	Diámetro	595.6
DN800	Circular	Diámetro	756.4
DN1000	Circular	Diámetro	970.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{N}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m³/s

v es la velocidad del fluido en m/s

A es la sección de la lámina de fluido (m²).

Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).

So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).

n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 LISTADO DE NUDOS

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
PS36	371.28	1.50	32.62226	
PS37	370.72	1.51	39.59276	
PS38	369.94	1.82	484.53735	
PS39	374.43	1.80	1.16400	
PS40	373.30	1.80	20.27548	
PS41	371.84	1.84	120.55082	
PS42	370.37	1.87	74.26599	
PS43	369.10	1.99	545.07745	
PS44	368.14	1.98	101.10429	
PS45	373.57	2.40	22.07223	
PS46	373.32	1.80	2.32800	
PS47	372.82	1.80	260.55302	
PS48	372.04	1.80	69.18863	
PS49	370.89	2.13	84.43097	
PS50	368.93	1.79	14.16541	
PS51	374.53	1.80	2.32800	
PS52	372.48	1.80	179.17778	
PS53	373.62	3.49	430.48724	
PS54	373.13	3.20	14.16867	

PS55	371.16	1.98	101.38487
PS56	369.02	1.84	83.16221
PS57	367.97	2.10	109.54078
PS58	368.28	2.56	24.03381
PS59	374.81	1.80	25.54747
PS60	374.91	2.43	388.46964
PS61	373.05	2.27	150.10385
PS62	370.16	1.83	129.73804
PS63	368.50	2.93	121.87033
PS64	368.80	3.44	24.10272
PS65	374.13	2.35	12.01993
PS66	371.14	1.80	116.28965
PS67	369.34	1.80	177.87969
PS68	369.04	3.89	0.00000
PS69	368.58	3.85	12.26111
PS70	367.84	3.51	109.13524
PS71	367.92	3.82	136.43197
PS72	368.86	1.80	2.33000
PS73	368.07	1.81	92.26702
PS74	367.44	1.93	94.82503
PS75	367.42	3.64	22.46334
PS76	366.45	3.22	22.51874
PS77	366.01	3.04	78.71387
PS78	365.52	2.88	16.84820
PS79	365.38	1.80	2.32800
PS80	367.31	1.80	12.36494
PS81	365.40	1.84	133.98059
PS82	363.90	1.88	253.64119
PS83	363.98	2.11	26.92658
PS84	367.74	1.80	24.69729
PS85	365.55	1.81	173.53610
PS86	364.10	2.38	124.03491
PS87	364.26	2.68	35.02383
PS88	369.38	1.80	2.32800
PS89	367.87	1.81	55.10283
PS90	368.07	2.26	15.97893
PS91	368.41	2.79	11.44398
PS92	368.81	3.38	0.00000
PS93	367.58	2.36	82.74364
PS94	365.56	1.82	145.15499
PS95	364.40	2.98	138.67943
PS96	364.62	3.39	35.77391
PS97	365.04	4.07	157.50177
PS98	364.21	3.47	13.22816
PS99	363.43	2.92	66.60129
PS100	362.56	2.29	19.88252

PS101	369.67	1.80	1.16400
PS102	368.55	1.86	49.05189
PS103	367.44	1.85	115.40874
PS104	366.32	1.83	92.91001
PS105	365.21	1.82	78.13606
PS106	373.52	2.30	18.00848
PS107	370.52	1.84	90.58248
PS108	369.99	1.90	0.00000
PS109	373.18	2.30	25.51488
PS110	371.14	2.05	84.73641
PS111	368.39	1.86	286.19315
PS112	367.25	1.74	23.69625
PS113	372.76	2.30	11.92634
PS114	371.51	2.40	96.84433
PS115	368.78	1.94	149.62661
PS116	366.35	1.92	109.15573
PS117	365.51	1.65	36.19202
PS118	372.06	1.80	13.63742
PS119	371.47	1.85	82.54250
PS120	369.40	1.73	98.03022
PS121	366.77	1.57	130.32470
PS122	365.11	1.80	266.14767
PS123	364.77	1.86	28.14831
PS124	364.32	1.83	106.89012
PS125	363.64	1.85	36.77169
PS126	363.54	1.80	12.36447
PS127	363.30	1.94	105.17438
PS128	363.08	1.92	192.71277
PS129	362.80	1.88	72.81612
PS130	362.39	1.80	39.16534
PS131	363.82	1.70	24.82020
PS132	363.06	1.70	111.23929
PS133	362.56	1.62	135.44118
PS134	362.12	1.85	93.76160
PS135	361.94	1.92	33.60142
PS136	364.07	1.80	12.45527
PS137	362.59	1.82	163.02844
PS138	362.11	1.79	113.02673
PS139	361.70	1.92	74.56770
SM1	362.23	2.68	9296.79569

6.2 LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS36	PS37	23.06	DN315	2.50	32.62226	41.56	1.54	Vel.mín.
PS37	PS38	43.60	DN315	2.50	72.21503	61.25	1.94	
PS38	PS43	50.00	DN400	1.90	556.75237	174.05	3.06	
PS39	PS40	33.30	DN315	3.40	1.16400	8.04	0.62	
PS40	PS41	49.96	DN315	3.00	21.43948	32.52	1.44	
PS41	PS42	50.00	DN315	3.00	141.99031	82.16	2.52	
PS42	PS43	51.45	DN315	2.70	216.25630	105.08	2.74	
PS43	PS44	50.00	DN500	1.90	1318.08613	254.52	3.80	
PS44	PS71	43.48	DN630	1.20	1419.19042	267.03	3.26	
PS45	PS49	48.65	DN315	4.95	22.07223	29.27	1.74	
PS46	PS47	48.47	DN315	1.03	2.32800	14.67	0.51	
PS47	PS48	50.00	DN315	1.56	262.88102	135.93	2.36	
PS48	PS49	43.37	DN315	2.65	332.06964	133.52	3.05	
PS49	PS50	32.74	DN315	4.95	438.57285	130.99	4.13	
PS50	PS57	33.58	DN400	2.80	452.73827	139.53	3.34	
PS51	PS53	53.13	DN315	1.85	2.32800	12.80	0.62	
PS52	PS53	55.28	DN315	1.00	179.17778	124.22	1.81	
PS53	PS54	25.44	DN400	0.80	611.99302	240.80	2.25	
PS54	PS55	50.01	DN400	1.50	626.16169	199.85	2.89	
PS55	PS56	50.00	DN400	4.00	727.54656	164.06	4.33	
PS56	PS57	49.98	DN400	2.10	810.70877	211.19	3.49	
PS57	PS58	31.57	DN630	0.50	1372.98782	339.49	2.32	
PS58	PS63	28.46	DN630	0.50	1397.02163	343.24	2.33	
PS59	PS60	53.22	DN315	1.00	25.54747	46.08	1.04	
PS60	PS61	52.20	DN315	3.25	414.01711	142.91	3.48	
PS61	PS62	50.00	DN315	4.90	564.12096	151.91	4.39	
PS62	PS63	50.01	DN400	3.50	693.85900	165.85	4.07	
PS63	PS64	30.00	DN630	0.70	2212.75096	419.82	2.93	
PS64	PS68	30.15	DN630	0.70	2236.85368	423.36	2.93	
PS65	PS66	49.12	DN315	4.98	12.01993	21.92	1.45	
PS66	PS67	50.00	DN315	3.60	128.30958	74.51	2.62	
PS67	PS68	14.82	DN315	3.60	306.18927	117.28	3.34	
PS68	PS69	51.75	DN630	0.80	2543.04295	445.13	3.16	
PS69	PS70	50.00	DN630	0.80	2555.30406	446.97	3.16	
PS70	PS71	46.78	DN800	0.50	2664.43930	438.21	2.74	
PS71	PS75	27.02	DN800	1.20	4220.06170	444.47	4.27	
PS72	PS73	50.00	DN315	1.60	2.33000	13.24	0.59	
PS73	PS74	47.04	DN315	1.60	94.59702	78.41	1.79	
PS74	PS75	16.70	DN400	1.60	189.42205	102.50	2.14	
PS75	PS76	45.27	DN800	1.20	4431.94708	458.87	4.32	
PS76	PS77	21.83	DN800	1.20	4454.46583	460.41	4.32	
PS77	PS78	27.25	DN800	1.20	4533.17970	465.79	4.34	
PS78	PS97	25.06	DN800	1.20	4550.02790	466.94	4.34	

PS79	PS82	48.98	DN315	3.10	2.32800	11.34	0.74
PS80	PS81	50.00	DN315	3.90	12.36494	23.53	1.34
PS81	PS82	50.00	DN315	3.00	146.34553	83.44	2.55
PS82	PS83	30.83	DN400	0.50	402.31472	213.43	1.71
PS83	PS86	29.31	DN400	0.50	429.24130	222.40	1.74
PS84	PS85	50.00	DN315	4.40	24.69729	31.75	1.72
PS85	PS86	49.99	DN315	2.90	198.23339	98.50	2.74
PS86	PS87	27.50	DN500	0.50	751.50960	271.81	2.00
PS87	PS95	32.68	DN500	0.50	786.53342	279.86	2.02
PS88	PS89	42.30	DN315	3.60	2.32800	10.95	0.78
PS89	PS90	49.78	DN315	0.50	57.43083	81.77	1.03
PS90	PS91	38.53	DN315	0.50	73.40976	92.78	1.10
PS91	PS92	37.45	DN315	0.50	84.85374	100.09	1.15
PS92	PS93	41.34	DN315	0.50	84.85374	100.09	1.15
PS93	PS94	40.00	DN315	3.70	167.59738	84.76	2.85
PS94	PS95	41.70	DN315	3.70	312.75237	117.75	3.39
PS95	PS96	38.80	DN630	0.50	1237.96522	318.42	2.27
PS96	PS97	51.38	DN630	0.50	1273.73913	324.01	2.28
PS97	PS98	37.76	DN1000	0.60	5981.26880	581.98	3.59
PS98	PS99	39.00	DN1000	0.60	5994.49696	582.82	3.59
PS99	PS100	39.01	DN1000	0.60	6061.09824	587.06	3.60
PS100	SM1	28.83	DN1000	0.60	6080.98076	588.31	3.60
PS101	PS102	34.80	DN315	3.40	1.16400	8.04	0.62
PS102	PS103	50.03	DN315	2.20	50.21589	52.86	1.67
PS103	PS104	50.01	DN315	2.20	165.62463	96.37	2.36
PS104	PS105	50.04	DN315	2.20	258.53464	122.33	2.67
PS105	PS124	50.01	DN315	1.80	336.67070	150.52	2.65
PS106	PS107	51.57	DN315	4.93	18.00848	26.60	1.63
PS107	PS108	17.42	DN315	3.40	108.59096	69.50	2.44
PS108	PS111	45.27	DN315	3.40	108.59096	69.51	2.44
PS109	PS110	36.16	DN315	4.95	25.51488	31.36	1.81
PS110	PS111	51.75	DN315	4.96	110.25129	63.76	2.80
PS111	PS112	30.00	DN315	3.40	505.03539	158.63	3.72
PS112	PS116	31.67	DN315	3.40	528.73164	163.14	3.76
PS113	PS114	38.63	DN315	3.50	11.92634	23.73	1.28
PS114	PS115	45.90	DN315	4.95	108.77068	63.35	2.79
PS115	PS116	40.10	DN315	4.95	258.39729	98.38	3.58
PS116	PS117	31.47	DN400	1.80	896.28466	236.90	3.36
PS117	PS122	29.65	DN400	1.80	932.47668	243.41	3.39
PS118	PS119	42.88	DN315	1.50	13.63742	30.92	0.99
PS119	PS120	39.37	DN315	4.95	96.17992	59.61	2.69
PS120	PS121	50.00	DN315	4.95	194.21014	84.84	3.30
PS121	PS122	51.78	DN315	3.65	324.53484	120.65	3.41
PS122	PS123	32.92	DN500	1.20	1523.15918	326.54	3.27
PS123	PS124	33.38	DN500	1.20	1551.30750	331.11	3.28
PS124	PS125	30.97	DN630	2.20	1994.86832	272.76	4.45

PS125	PS129	35.92	DN630	2.20	2031.64001	275.61	4.48	Vel.máx.
PS126	PS127	37.76	DN315	1.00	12.36447	32.50	0.83	
PS127	PS128	40.00	DN315	0.50	117.53886	119.18	1.25	
PS128	PS129	40.00	DN315	0.50	310.25163	218.97	1.57	
PS129	PS130	27.47	DN630	1.20	2414.70776	368.61	3.70	
PS130	PS134	32.77	DN630	1.00	2453.87310	397.03	3.45	
PS131	PS132	42.00	DN315	1.80	24.82020	39.43	1.26	
PS132	PS133	42.00	DN315	1.00	136.05949	106.97	1.68	
PS133	PS134	42.00	DN315	1.00	271.50067	157.79	2.01	
PS134	PS135	30.61	DN630	0.80	2819.13537	491.90	3.18	
PS135	PS139	29.79	DN630	0.80	2852.73679	498.89	3.18	
PS136	PS137	45.43	DN315	3.30	12.45527	24.56	1.27	
PS137	PS138	37.25	DN315	1.20	175.48371	116.80	1.92	
PS138	PS139	41.00	DN315	1.20	288.51044	154.92	2.19	
PS139	SM1	38.49	DN800	0.60	3215.81493	466.82	3.07	

PS59	PS60	53.22	DN315	1.00	25.54747	46.08	1.04
PS60	PS61	52.20	DN315	3.25	414.01711	142.91	3.48
PS61	PS62	50.00	DN315	4.90	564.12096	151.91	4.39
PS62	PS63	50.01	DN400	3.50	693.85900	165.85	4.07
PS63	PS64	30.00	DN630	0.70	2212.75096	419.82	2.93
PS64	PS68	30.15	DN630	0.70	2236.85368	423.36	2.93
PS65	PS66	49.12	DN315	4.98	12.01993	21.92	1.45
PS66	PS67	50.00	DN315	3.60	128.30958	74.51	2.62
PS67	PS68	14.82	DN315	3.60	306.18927	117.28	3.34
PS68	PS69	51.75	DN630	0.80	2543.04295	445.13	3.16
PS69	PS70	50.00	DN630	0.80	2555.30406	446.97	3.16
PS70	PS71	46.78	DN800	0.50	2664.43930	438.21	2.74
PS71	PS75	27.02	DN800	1.20	4220.06170	444.47	4.27
PS72	PS73	50.00	DN315	1.60	2.33000	13.24	0.59
PS73	PS74	47.04	DN315	1.60	94.59702	78.41	1.79
PS74	PS75	16.70	DN400	1.60	189.42205	102.50	2.14
PS75	PS76	45.27	DN800	1.20	4431.94708	458.87	4.32
PS76	PS77	21.83	DN800	1.20	4454.46583	460.41	4.32
PS77	PS78	27.25	DN800	1.20	4533.17970	465.79	4.34
PS78	PS97	25.06	DN800	1.20	4550.02790	466.94	4.34
PS79	PS82	48.98	DN315	3.10	2.32800	11.34	0.74
PS80	PS81	50.00	DN315	3.90	12.36494	23.53	1.34
PS81	PS82	50.00	DN315	3.00	146.34553	83.44	2.55
PS82	PS83	30.83	DN400	0.50	402.31472	213.43	1.71
PS83	PS86	29.31	DN400	0.50	429.24130	222.40	1.74
PS84	PS85	50.00	DN315	4.40	24.69729	31.75	1.72
PS85	PS86	49.99	DN315	2.90	198.23339	98.50	2.74
PS86	PS87	27.50	DN500	0.50	751.50960	271.81	2.00
PS87	PS95	32.68	DN500	0.50	786.53342	279.86	2.02
PS88	PS89	42.30	DN315	3.60	2.32800	10.95	0.78
PS89	PS90	49.78	DN315	0.50	57.43083	81.77	1.03
PS90	PS91	38.53	DN315	0.50	73.40976	92.78	1.10
PS91	PS92	37.45	DN315	0.50	84.85374	100.09	1.15
PS92	PS93	41.34	DN315	0.50	84.85374	100.09	1.15
PS93	PS94	40.00	DN315	3.70	167.59738	84.76	2.85
PS94	PS95	41.70	DN315	3.70	312.75237	117.75	3.39
PS95	PS96	38.80	DN630	0.50	1237.96522	318.42	2.27
PS96	PS97	51.38	DN630	0.50	1273.73913	324.01	2.28
PS97	PS98	37.76	DN1000	0.60	5981.26880	581.98	3.59
PS98	PS99	39.00	DN1000	0.60	5994.49696	582.82	3.59
PS99	PS100	39.01	DN1000	0.60	6061.09824	587.06	3.60
PS100	SM1	28.83	DN1000	0.60	6080.98076	588.31	3.60
PS101	PS102	34.80	DN315	3.40	1.16400	8.04	0.62
PS102	PS103	50.03	DN315	2.20	50.21589	52.86	1.67
PS103	PS104	50.01	DN315	2.20	165.62463	96.37	2.36
PS104	PS105	50.04	DN315	2.20	258.53464	122.33	2.67

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS36	PS37	23.06	DN315	2.50	32.62226	41.56	1.54
PS37	PS38	43.60	DN315	2.50	72.21503	61.25	1.94
PS38	PS43	50.00	DN400	1.90	556.75237	174.05	3.06
PS39	PS40	33.30	DN315	3.40	1.16400	8.04	0.62
PS40	PS41	49.96	DN315	3.00	21.43948	32.52	1.44
PS41	PS42	50.00	DN315	3.00	141.99031	82.16	2.52
PS42	PS43	51.45	DN315	2.70	216.25630	105.08	2.74
PS43	PS44	50.00	DN500	1.90	1318.08613	254.52	3.80
PS44	PS71	43.48	DN630	1.20	1419.19042	267.03	3.26
PS45	PS49	48.65	DN315	4.95	22.07223	29.27	1.74
PS46	PS47	48.47	DN315	1.03	2.32800	14.67	0.51
PS47	PS48	50.00	DN315	1.56	262.88102	135.93	2.36
PS48	PS49	43.37	DN315	2.65	332.06964	133.52	3.05
PS49	PS50	32.74	DN315	4.95	438.57285	130.99	4.13
PS50	PS57	33.58	DN400	2.80	452.73827	139.53	3.34
PS51	PS53	53.13	DN315	1.85	2.32800	12.80	0.62
PS52	PS53	55.28	DN315	1.00	179.17778	124.22	1.81
PS53	PS54	25.44	DN400	0.80	611.99302	240.80	2.25
PS54	PS55	50.01	DN400	1.50	626.16169	199.85	2.89
PS55	PS56	50.00	DN400	4.00	727.54656	164.06	4.33
PS56	PS57	49.98	DN400	2.10	810.70877	211.19	3.49
PS57	PS58	31.57	DN630	0.50	1372.98782	339.49	2.32
PS58	PS63	28.46	DN630	0.50	1397.02163	343.24	2.33

PS105	PS124	50.01	DN315	1.80	336.67070	150.52	2.65
PS106	PS107	51.57	DN315	4.93	18.00848	26.60	1.63
PS107	PS108	17.42	DN315	3.40	108.59096	69.50	2.44
PS108	PS111	45.27	DN315	3.40	108.59096	69.51	2.44
PS109	PS110	36.16	DN315	4.95	25.51488	31.36	1.81
PS110	PS111	51.75	DN315	4.96	110.25129	63.76	2.80
PS111	PS112	30.00	DN315	3.40	505.03539	158.63	3.72
PS112	PS116	31.67	DN315	3.40	528.73164	163.14	3.76
PS113	PS114	38.63	DN315	3.50	11.92634	23.73	1.28
PS114	PS115	45.90	DN315	4.95	108.77068	63.35	2.79
PS115	PS116	40.10	DN315	4.95	258.39729	98.38	3.58
PS116	PS117	31.47	DN400	1.80	896.28466	236.90	3.36
PS117	PS122	29.65	DN400	1.80	932.47668	243.41	3.39
PS118	PS119	42.88	DN315	1.50	13.63742	30.92	0.99
PS119	PS120	39.37	DN315	4.95	96.17992	59.61	2.69
PS120	PS121	50.00	DN315	4.95	194.21014	84.84	3.30
PS121	PS122	51.78	DN315	3.65	324.53484	120.65	3.41
PS122	PS123	32.92	DN500	1.20	1523.15918	326.54	3.27
PS123	PS124	33.38	DN500	1.20	1551.30750	331.11	3.28
PS124	PS125	30.97	DN630	2.20	1994.86832	272.76	4.45
PS125	PS129	35.92	DN630	2.20	2031.64001	275.61	4.48
PS126	PS127	37.76	DN315	1.00	12.36447	32.50	0.83
PS127	PS128	40.00	DN315	0.50	117.53886	119.18	1.25
PS128	PS129	40.00	DN315	0.50	310.25163	218.97	1.57
PS129	PS130	27.47	DN630	1.20	2414.70776	368.61	3.70
PS130	PS134	32.77	DN630	1.00	2453.87310	397.03	3.45
PS131	PS132	42.00	DN315	1.80	24.82020	39.43	1.26
PS132	PS133	42.00	DN315	1.00	136.05949	106.97	1.68
PS133	PS134	42.00	DN315	1.00	271.50067	157.79	2.01
PS134	PS135	30.61	DN630	0.80	2819.13537	491.90	3.18
PS135	PS139	29.79	DN630	0.80	2852.73679	498.89	3.18
PS136	PS137	45.43	DN315	3.30	12.45527	24.56	1.27
PS137	PS138	37.25	DN315	1.20	175.48371	116.80	1.92
PS138	PS139	41.00	DN315	1.20	288.51044	154.92	2.19
PS139	SM1	38.49	DN800	0.60	3215.81493	466.82	3.07

PS40	PS41	49.96	DN315	3.00	21.43948	32.52	1.44
PS41	PS42	50.00	DN315	3.00	141.99031	82.16	2.52
PS42	PS43	51.45	DN315	2.70	216.25630	105.08	2.74
PS43	PS44	50.00	DN500	1.90	1318.08613	254.52	3.80
PS44	PS71	43.48	DN630	1.20	1419.19042	267.03	3.26
PS45	PS49	48.65	DN315	4.95	22.07223	29.27	1.74
PS46	PS47	48.47	DN315	1.03	2.32800	14.67	0.51
PS47	PS48	50.00	DN315	1.56	262.88102	135.93	2.36
PS48	PS49	43.37	DN315	2.65	332.06964	133.52	3.05
PS49	PS50	32.74	DN315	4.95	438.57285	130.99	4.13
PS50	PS57	33.58	DN400	2.80	452.73827	139.53	3.34
PS51	PS53	53.13	DN315	1.85	2.32800	12.80	0.62
PS52	PS53	55.28	DN315	1.00	179.17778	124.22	1.81
PS53	PS54	25.44	DN400	0.80	611.99302	240.80	2.25
PS54	PS55	50.01	DN400	1.50	626.16169	199.85	2.89
PS55	PS56	50.00	DN400	4.00	727.54656	164.06	4.33
PS56	PS57	49.98	DN400	2.10	810.70877	211.19	3.49
PS57	PS58	31.57	DN630	0.50	1372.98782	339.49	2.32
PS58	PS63	28.46	DN630	0.50	1397.02163	343.24	2.33
PS59	PS60	53.22	DN315	1.00	25.54747	46.08	1.04
PS60	PS61	52.20	DN315	3.25	414.01711	142.91	3.48
PS61	PS62	50.00	DN315	4.90	564.12096	151.91	4.39
PS62	PS63	50.01	DN400	3.50	693.85900	165.85	4.07
PS63	PS64	30.00	DN630	0.70	2212.75096	419.82	2.93
PS64	PS68	30.15	DN630	0.70	2236.85368	423.36	2.93
PS65	PS66	49.12	DN315	4.98	12.01993	21.92	1.45
PS66	PS67	50.00	DN315	3.60	128.30958	74.51	2.62
PS67	PS68	14.82	DN315	3.60	306.18927	117.28	3.34
PS68	PS69	51.75	DN630	0.80	2543.04295	445.13	3.16
PS69	PS70	50.00	DN630	0.80	2555.30406	446.97	3.16
PS70	PS71	46.78	DN800	0.50	2664.43930	438.21	2.74
PS71	PS75	27.02	DN800	1.20	4220.06170	444.47	4.27
PS72	PS73	50.00	DN315	1.60	2.33000	13.24	0.59
PS73	PS74	47.04	DN315	1.60	94.59702	78.41	1.79
PS74	PS75	16.70	DN400	1.60	189.42205	102.50	2.14
PS75	PS76	45.27	DN800	1.20	4431.94708	458.87	4.32
PS76	PS77	21.83	DN800	1.20	4454.46583	460.41	4.32
PS77	PS78	27.25	DN800	1.20	4533.17970	465.79	4.34
PS78	PS97	25.06	DN800	1.20	4550.02790	466.94	4.34
PS79	PS82	48.98	DN315	3.10	2.32800	11.34	0.74
PS80	PS81	50.00	DN315	3.90	12.36494	23.53	1.34
PS81	PS82	50.00	DN315	3.00	146.34553	83.44	2.55
PS82	PS83	30.83	DN400	0.50	402.31472	213.43	1.71
PS83	PS86	29.31	DN400	0.50	429.24130	222.40	1.74
PS84	PS85	50.00	DN315	4.40	24.69729	31.75	1.72
PS85	PS86	49.99	DN315	2.90	198.23339	98.50	2.74

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS36	PS37	23.06	DN315	2.50	32.62226	41.56	1.54
PS37	PS38	43.60	DN315	2.50	72.21503	61.25	1.94
PS38	PS43	50.00	DN400	1.90	556.75237	174.05	3.06
PS39	PS40	33.30	DN315	3.40	1.16400	8.04	0.62

PS86	PS87	27.50	DN500	0.50	751.50960	271.81	2.00
PS87	PS95	32.68	DN500	0.50	786.53342	279.86	2.02
PS88	PS89	42.30	DN315	3.60	2.32800	10.95	0.78
PS89	PS90	49.78	DN315	0.50	57.43083	81.77	1.03
PS90	PS91	38.53	DN315	0.50	73.40976	92.78	1.10
PS91	PS92	37.45	DN315	0.50	84.85374	100.09	1.15
PS92	PS93	41.34	DN315	0.50	84.85374	100.09	1.15
PS93	PS94	40.00	DN315	3.70	167.59738	84.76	2.85
PS94	PS95	41.70	DN315	3.70	312.75237	117.75	3.39
PS95	PS96	38.80	DN630	0.50	1237.96522	318.42	2.27
PS96	PS97	51.38	DN630	0.50	1273.73913	324.01	2.28
PS97	PS98	37.76	DN1000	0.60	5981.26880	581.98	3.59
PS98	PS99	39.00	DN1000	0.60	5994.49696	582.82	3.59
PS99	PS100	39.01	DN1000	0.60	6061.09824	587.06	3.60
PS100	SM1	28.83	DN1000	0.60	6080.98076	588.31	3.60
PS101	PS102	34.80	DN315	3.40	1.16400	8.04	0.62
PS102	PS103	50.03	DN315	2.20	50.21589	52.86	1.67
PS103	PS104	50.01	DN315	2.20	165.62463	96.37	2.36
PS104	PS105	50.04	DN315	2.20	258.53464	122.33	2.67
PS105	PS124	50.01	DN315	1.80	336.67070	150.52	2.65
PS106	PS107	51.57	DN315	4.93	18.00848	26.60	1.63
PS107	PS108	17.42	DN315	3.40	108.59096	69.50	2.44
PS108	PS111	45.27	DN315	3.40	108.59096	69.51	2.44
PS109	PS110	36.16	DN315	4.95	25.51488	31.36	1.81
PS110	PS111	51.75	DN315	4.96	110.25129	63.76	2.80
PS111	PS112	30.00	DN315	3.40	505.03539	158.63	3.72
PS112	PS116	31.67	DN315	3.40	528.73164	163.14	3.76
PS113	PS114	38.63	DN315	3.50	11.92634	23.73	1.28
PS114	PS115	45.90	DN315	4.95	108.77068	63.35	2.79
PS115	PS116	40.10	DN315	4.95	258.39729	98.38	3.58
PS116	PS117	31.47	DN400	1.80	896.28466	236.90	3.36
PS117	PS122	29.65	DN400	1.80	932.47668	243.41	3.39
PS118	PS119	42.88	DN315	1.50	13.63742	30.92	0.99
PS119	PS120	39.37	DN315	4.95	96.17992	59.61	2.69
PS120	PS121	50.00	DN315	4.95	194.21014	84.84	3.30
PS121	PS122	51.78	DN315	3.65	324.53484	120.65	3.41
PS122	PS123	32.92	DN500	1.20	1523.15918	326.54	3.27
PS123	PS124	33.38	DN500	1.20	1551.30750	331.11	3.28
PS124	PS125	30.97	DN630	2.20	1994.86832	272.76	4.45
PS125	PS129	35.92	DN630	2.20	2031.64001	275.61	4.48
PS126	PS127	37.76	DN315	1.00	12.36447	32.50	0.83
PS127	PS128	40.00	DN315	0.50	117.53886	119.18	1.25
PS128	PS129	40.00	DN315	0.50	310.25163	218.97	1.57
PS129	PS130	27.47	DN630	1.20	2414.70776	368.61	3.70
PS130	PS134	32.77	DN630	1.00	2453.87310	397.03	3.45
PS131	PS132	42.00	DN315	1.80	24.82020	39.43	1.26

PS132	PS133	42.00	DN315	1.00	136.05949	106.97	1.68
PS133	PS134	42.00	DN315	1.00	271.50067	157.79	2.01
PS134	PS135	30.61	DN630	0.80	2819.13537	491.90	3.18
PS135	PS139	29.79	DN630	0.80	2852.73679	498.89	3.18
PS136	PS137	45.43	DN315	3.30	12.45527	24.56	1.27
PS137	PS138	37.25	DN315	1.20	175.48371	116.80	1.92
PS138	PS139	41.00	DN315	1.20	288.51044	154.92	2.19
PS139	SM1	38.49	DN800	0.60	3215.81493	466.82	3.07

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	2664.34
DN400	446.98
DN500	176.48
DN630	543.14
DN800	231.71
DN1000	144.60

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	14243.41	3505.67	10109.02
Total	14243.41	3505.67	10109.02

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PS36	PS37	370.93	370.37	23.06	1.50	1.51	80.00	1/3	39.13	15.00	22.53	39.28
PS37	PS38	370.37	369.59	43.60	1.51	1.82	80.00	1/3	86.58	28.37	55.17	79.03
PS38	PS43	369.59	368.75	50.00	1.82	1.93	90.00	1/3	127.64	39.49	82.54	102.63
PS39	PS40	374.08	372.95	33.30	1.80	1.80	80.00	1/3	74.09	21.67	50.11	63.24
PS40	PS41	372.95	371.49	49.96	1.80	1.84	80.00	1/3	113.12	32.51	77.14	95.57
PS41	PS42	371.49	370.02	50.00	1.84	1.87	80.00	1/3	116.65	32.54	80.64	96.83
PS42	PS43	370.02	368.75	51.45	1.87	1.99	80.00	1/3	127.62	33.48	90.56	102.22

PS43	PS44	368.75	367.79	50.00	1.99	1.98	100.00	1/3	147.87	47.55	91.55	111.17	PS95	PS96	364.05	364.27	38.80	2.98	3.39	110.00	1/3	248.94	44.49	193.64	121.21
PS44	PS71	367.79	367.57	43.48	1.98	2.28	110.00	1/3	151.67	49.87	89.69	105.25	PS96	PS97	364.27	364.69	51.38	3.39	4.07	110.00	1/3	422.67	58.93	349.43	179.20
PS45	PS49	373.22	370.54	48.65	2.40	2.13	80.00	1/3	154.80	31.65	119.76	107.47	PS97	PS98	364.69	363.86	37.76	4.07	3.47	150.00	1/3	369.94	73.30	268.74	147.70
PS46	PS47	372.97	372.47	48.47	1.80	1.80	80.00	1/3	107.74	31.54	72.83	92.01	PS98	PS99	363.86	363.08	39.00	3.47	2.92	150.00	1/3	299.12	75.72	194.58	137.72
PS47	PS48	372.47	371.69	50.00	1.80	1.80	80.00	1/3	111.15	32.54	75.13	94.92	PS99	PS100	363.08	362.21	39.01	2.92	2.29	150.00	1/3	222.27	75.72	117.72	122.36
PS48	PS49	371.69	370.54	43.37	1.80	1.80	80.00	1/3	96.41	28.22	65.17	82.34	PS100	SM1	362.21	361.88	28.83	2.29	2.13	150.00	1/3	130.01	55.98	52.72	82.88
PS49	PS50	370.54	368.58	32.74	2.13	1.79	80.00	1/3	83.25	21.30	59.66	65.70	PS101	PS102	369.32	368.20	34.80	1.80	1.86	80.00	1/3	79.45	22.64	54.39	66.79
PS50	PS57	368.58	367.62	33.58	1.79	1.77	90.00	1/3	79.07	26.52	48.77	66.74	PS102	PS103	368.20	367.09	50.03	1.86	1.85	80.00	1/3	116.82	32.56	80.78	96.92
PS51	PS53	374.18	373.27	53.13	1.80	1.87	80.00	1/3	121.96	34.57	83.69	102.20	PS103	PS104	367.09	365.97	50.01	1.85	1.83	80.00	1/3	115.38	32.55	79.35	96.41
PS52	PS53	372.13	373.27	55.28	1.80	3.49	80.00	1/3	228.09	35.96	188.29	136.08	PS104	PS105	365.97	364.86	50.04	1.83	1.82	80.00	1/3	114.04	32.56	78.00	95.97
PS53	PS54	373.27	372.78	25.44	3.49	3.20	90.00	1/3	159.90	20.09	136.95	77.11	PS105	PS124	364.86	363.97	50.01	1.82	1.83	80.00	1/3	114.02	32.54	78.00	95.94
PS54	PS55	372.78	370.81	50.01	3.20	1.98	90.00	1/3	210.94	39.49	165.84	126.46	PS106	PS107	373.17	370.17	51.57	2.30	1.84	80.00	1/3	142.78	33.56	105.64	107.27
PS55	PS56	370.81	368.67	50.00	1.98	1.84	90.00	1/3	131.22	39.49	86.13	103.79	PS107	PS108	370.17	369.64	17.42	1.84	1.90	80.00	1/3	41.20	11.34	28.65	33.93
PS56	PS57	368.67	367.62	49.98	1.84	1.84	90.00	1/3	123.94	39.47	78.87	101.40	PS108	PS111	369.64	368.04	45.27	1.90	1.84	80.00	1/3	107.15	29.46	74.54	88.20
PS57	PS58	367.62	367.93	31.57	2.10	2.56	110.00	1/3	125.78	36.21	80.78	80.60	PS109	PS110	372.83	370.79	36.16	2.30	2.05	80.00	1/3	108.03	23.53	81.98	77.73
PS58	PS63	367.93	368.15	28.46	2.56	2.93	110.00	1/3	145.15	32.64	104.58	80.53	PS110	PS111	370.79	368.04	51.75	2.05	1.86	80.00	1/3	131.20	33.68	93.92	103.75
PS59	PS60	374.46	374.56	53.22	1.80	2.43	80.00	1/3	152.41	34.63	114.07	112.25	PS111	PS112	368.04	366.90	30.00	1.86	1.74	80.00	1/3	67.09	19.52	45.48	57.09
PS60	PS61	374.56	372.70	52.20	2.43	2.27	80.00	1/3	175.92	33.97	138.32	118.27	PS112	PS116	366.90	366.00	31.67	1.74	1.92	80.00	1/3	72.57	20.61	49.75	60.88
PS61	PS62	372.70	369.81	50.00	2.27	1.83	80.00	1/3	136.34	32.54	100.33	103.33	PS113	PS114	372.41	371.16	38.63	2.30	2.40	80.00	1/3	130.39	25.13	102.56	87.57
PS62	PS63	369.81	368.15	50.01	1.83	1.92	90.00	1/3	127.26	39.49	82.15	102.52	PS114	PS115	371.16	368.43	45.90	2.40	1.94	80.00	1/3	137.07	29.87	104.01	98.62
PS63	PS64	368.15	368.45	30.00	2.93	3.44	110.00	1/3	192.02	34.41	149.26	93.62	PS115	PS116	368.43	366.00	40.10	1.94	1.50	80.00	1/3	83.54	26.10	54.66	74.09
PS64	PS68	368.45	368.69	30.15	3.44	3.89	110.00	1/3	240.93	34.58	197.95	103.83	PS116	PS117	366.00	365.16	31.47	1.92	1.65	90.00	1/3	74.36	24.85	45.97	62.61
PS65	PS66	373.78	370.79	49.12	2.35	1.80	80.00	1/3	136.77	31.96	101.39	102.39	PS117	PS122	365.16	364.76	29.65	1.65	1.78	90.00	1/3	65.96	23.42	39.22	57.62
PS66	PS67	370.79	368.99	50.00	1.80	1.80	80.00	1/3	111.74	32.54	75.72	95.13	PS118	PS119	371.71	371.12	42.88	1.80	1.85	80.00	1/3	97.50	27.90	66.62	82.17
PS67	PS68	368.99	368.69	14.82	1.80	2.04	80.00	1/3	36.50	9.65	25.82	29.36	PS119	PS120	371.12	369.05	39.37	1.85	1.73	80.00	1/3	86.98	25.62	58.62	74.55
PS68	PS69	368.69	368.23	51.75	3.89	3.85	110.00	1/3	450.11	59.35	376.34	185.20	PS120	PS121	369.05	366.42	50.00	1.73	1.57	80.00	1/3	97.74	32.54	61.73	90.08
PS69	PS70	368.23	367.49	50.00	3.85	3.51	110.00	1/3	401.10	57.35	329.82	172.50	PS121	PS122	366.42	364.76	51.78	1.57	1.80	80.00	1/3	104.66	33.70	67.36	94.55
PS70	PS71	367.49	367.57	46.78	3.51	3.82	130.00	1/3	406.02	70.16	314.83	170.35	PS122	PS123	364.76	364.42	32.92	1.80	1.86	100.00	1/3	86.29	31.31	49.21	69.79
PS71	PS75	367.57	367.07	27.02	3.82	3.64	130.00	1/3	241.45	40.53	188.78	99.67	PS123	PS124	364.42	363.97	33.38	1.86	1.81	100.00	1/3	87.70	31.75	50.10	70.84
PS72	PS73	368.51	367.72	50.00	1.80	1.81	80.00	1/3	111.62	32.54	75.61	95.09	PS124	PS125	363.97	363.29	30.97	1.83	1.83	110.00	1/3	86.61	35.52	42.45	68.83
PS73	PS74	367.72	367.09	47.04	1.81	1.93	80.00	1/3	111.02	30.61	77.14	91.53	PS125	PS129	363.29	362.45	35.92	1.85	1.80	110.00	1/3	99.43	41.20	48.21	79.52
PS74	PS75	367.09	367.07	16.70	1.93	2.18	90.00	1/3	48.79	13.18	33.73	36.21	PS126	PS127	363.19	362.95	37.76	1.80	1.94	80.00	1/3	89.11	24.57	61.92	73.47
PS75	PS76	367.07	366.10	45.27	3.64	3.22	130.00	1/3	355.68	67.89	267.44	157.87	PS127	PS128	362.95	362.73	40.00	1.94	1.92	80.00	1/3	99.21	26.03	70.39	79.47
PS76	PS77	366.10	365.66	21.83	3.22	3.04	130.00	1/3	149.09	32.74	106.54	71.72	PS128	PS129	362.73	362.45	40.00	1.92	1.84	80.00	1/3	95.27	26.03	66.46	78.13
PS77	PS78	365.66	365.17	27.25	3.04	2.88	130.00	1/3	171.11	40.87	118.00	86.44	PS129	PS130	362.45	362.04	27.47	1.88	1.80	110.00	1/3	76.96	31.50	37.80	61.08
PS78	PS97	365.17	364.69	25.06	2.88	2.70	130.00	1/3	143.98	37.58	95.14	76.62	PS130	PS134	362.04	361.77	32.77	1.80	1.85	110.00	1/3	90.99	37.59	44.27	72.63
PS79	PS82	365.03	363.55	48.98	1.80	1.84	80.00	1/3	110.67	31.87	75.39	93.61	PS131	PS132	363.47	362.71	42.00	1.70	1.70	80.00	1/3	85.56	27.33	55.31	76.94
PS80	PS81	366.96	365.05	50.00	1.80	1.84	80.00	1/3	113.05	32.54	77.04	95.59	PS132	PS133	362.71	362.21	42.00	1.70	1.62	80.00	1/3	82.66	27.33	52.41	75.88
PS81	PS82	365.05	363.55	50.00	1.84	1.84	80.00	1/3	115.20	32.54	79.19	96.33	PS133	PS134	362.21	361.77	42.00	1.62	1.60	80.00	1/3	78.90	27.33	48.65	74.48
PS82	PS83	363.55	363.63	30.83	1.88	2.11	90.00	1/3	86.20	24.35	58.40	65.67	PS134	PS135	361.77	361.59	30.61	1.85	1.92	110.00	1/3	89.18	35.11	45.54	69.09
PS83	PS86	363.63	363.75	29.31	2.11	2.38	90.00	1/3	98.22	23.15	71.78	67.33	PS135	PS139	361.59	361.35	29.79	1.92	1.92	110.00	1/3	88.93	34.17	46.46	67.87
PS84	PS85	367.39	365.20	50.00	1.80	1.81	80.00	1/3	111.62	32.54	75.61	95.09	PS136	PS137	363.72	362.24	45.43	1.80	1.82	80.00	1/3	101.82	29.56	69.10	86.54
PS85	PS86	365.20	363.75	49.99	1.81	1.81	80.00	1/3	112.30	32.53	76.29	95.32	PS137	PS138	362.24	361.76	37.25	1.82	1.79	80.00	1/3	83.23	24.24	56.40	70.87
PS86	PS87	363.75	363.91	27.50	2.38	2.68	100.00	1/3	117.22	26.15	86.25	71.08	PS138	PS139	361.76	361.35	41.00	1.79	1.87	80.00	1/3	93.76	26.68	64.23	78.75
PS87	PS95	363.91	364.05	32.68	2.68	2.98	100.00	1/3	165.67	31.08	128.86	91.01	PS139	SM1	361.35	361.88	38.49	1.92	2.68	130.00	1/3	167.13	57.71	92.14	105.19
PS88	PS89	369.03	367.52	42.30	1.80	1.81	80.00	1/3	94.55	27.53	64.08	80.48													
PS89	PS90	367.52	367.72	49.78	1.81	2.26	80.00	1/3	134.18	32.39	98.33	102.37													
PS90	PS91	367.72	368.06	38.53	2.26	2.79	80.00	1/3	145.98	25.07	118.23	91.85													
PS91	PS92	368.06	3																						

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
3.47	1
2.92	2
2.29	1
1.80	24
1.86	7
1.83	8
2.30	3
1.90	1
2.05	1
1.74	1
2.40	2
1.94	2
1.92	5
1.65	1
1.73	1
1.57	1
1.85	2
1.88	2
1.70	2
1.62	1
1.82	3
1.99	2
2.43	1
2.35	2
1.98	1
3.82	1
3.51	1
3.85	1
3.89	1
2.27	2
3.44	1
3.38	1
3.64	1
3.22	1
3.04	1
2.88	1
4.07	1
3.39	1
2.98	1
2.68	2
2.38	1
2.11	1
1.81	1

2.79	1
2.56	1
2.10	1
2.13	1
3.20	1
3.49	1
1.50	1
1.51	1
Total	105

**ANEXO 5. LISTADO INSTALACIÓN SANEAMIENTO
FECALES**

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN630	Circular	Diámetro	595.6
DN800	Circular	Diámetro	756.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho Cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m3/s

- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales+ 15% Pluviales	1.00	1.00

6. RESULTADOS

6.1 LISTADO DE NUDOS

Combinación: Fecales + 15% Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
PS1	370.81	1.80	4.19001	
PS2	369.90	1.80	48.44999	
PS3	372.99	1.80	2.36599	
PS4	372.75	1.89	1.00800	
PS5	372.39	1.81	11.77999	
PS6	371.58	1.83	1.00800	
PS7	370.37	1.81	61.89998	
PS8	369.06	1.86	18.34801	
PS9	368.20	1.80	11.40800	
PS10	371.48	3.00	1212.72800	
PS11	369.13	1.81	14.03798	
PS12	368.01	1.87	22.50601	
PS13	371.21	1.80	1.17000	
PS14	369.46	1.82	12.03998	
PS15	367.68	1.82	16.85200	
PS16	367.50	1.99	4.91000	
PS17	366.75	1.84	2.14200	
PS18	366.23	1.85	12.02000	

PS19	365.65	1.85	4.84999
PS20	367.42	1.80	1.35000
PS21	365.93	1.80	23.81400
PS22	365.12	2.02	38.28398
PS23	364.06	1.84	6.94400
PS24	363.34	1.85	17.36201
PS25	362.52	1.85	5.47200
PS26	370.88	1.80	2.36999
PS27	369.52	1.82	6.91999
PS28	368.41	1.82	13.68000
PS29	367.32	1.80	4.82000
PS30	366.32	1.87	8.16401
PS31	365.54	1.89	18.75398
PS32	364.87	3.32	63.10800
PS33	363.62	2.51	8.31398
PS34	362.54	1.82	17.16199
PS35	362.16	3.16	791.83001
PS36	370.57	1.80	12.83001
PS37	369.69	1.82	73.18400
PS38	374.52	1.80	1.17000
PS39	373.40	1.80	4.04798
PS40	371.94	1.80	20.72599
PS41	370.47	1.80	12.14798
PS42	368.90	1.93	83.52400
PS43	368.13	1.80	16.93400
PS44	373.74	2.35	4.30999
PS45	373.75	1.80	2.36599
PS46	372.72	1.80	39.20602
PS47	371.93	1.80	10.63199
PS48	370.96	2.05	13.16401
PS49	369.20	1.82	2.12000
PS50	374.29	1.80	2.35001
PS51	372.76	1.80	29.37999
PS52	373.66	3.08	65.83000
PS53	372.84	2.58	2.38201
PS54	370.70	2.09	16.09200
PS55	368.76	1.80	13.35200
PS56	368.02	1.83	16.93400
PS57	368.22	2.15	3.61001
PS58	375.09	1.80	5.83002
PS59	374.93	2.17	59.53000
PS60	372.61	2.41	23.15002
PS61	369.76	1.86	20.34202
PS62	368.34	2.43	18.78401
PS63	368.85	3.14	3.62002
PS64	374.28	2.00	3.81600

PS65	372.19	2.04	20.84198
PS66	369.55	1.83	29.70400
PS67	368.88	3.27	0.12600
PS68	368.66	3.30	1.82999
PS69	367.92	2.81	18.51199
PS70	367.90	3.04	23.98799
PS71	368.90	1.80	2.35001
PS72	368.15	1.80	14.01638
PS73	367.43	1.82	15.85800
PS74	367.22	2.68	3.37000
PS75	366.63	2.35	3.38000
PS76	365.63	2.20	13.44802
PS77	364.81	1.80	2.35001
PS78	367.25	1.80	3.86600
PS79	365.30	1.85	20.85599
PS80	363.81	1.81	38.67998
PS81	363.87	1.98	4.03999
PS82	367.53	1.80	4.20401
PS83	365.33	1.80	27.79402
PS84	364.03	2.31	19.61798
PS85	364.22	2.68	5.24999
PS86	368.74	1.80	13.71003
PS87	367.19	2.14	14.80399
PS88	365.15	1.82	24.16399
PS89	364.35	2.93	21.17801
PS90	364.46	3.16	0.00000
PS91	364.67	3.58	8.14201
PS92	364.87	3.89	27.91400
PS93	364.13	3.31	2.98800
PS94	363.40	2.76	9.99000
PS95	362.62	2.28	4.11401
PS96	362.16	3.21	472.93999
PS97	363.95	1.80	2.86999
PS98	362.91	1.82	26.08801
PS99	362.08	1.81	18.83999
PS100	361.67	2.93	11.81999
PS101	361.97	3.39	5.04000
PS102	363.63	1.80	5.73599
PS103	362.83	1.81	16.84120
PS104	362.44	1.90	21.83198
PS105	362.11	3.68	14.56402
PS106	362.11	3.85	5.87002
PS107	363.62	1.80	4.34998
PS108	363.26	1.93	16.66199
PS109	363.11	2.06	29.54002
PS110	362.83	4.67	11.42399

PS111	363.80	5.86	5.51999
PS112	373.92	2.32	4.71600
PS113	370.40	1.80	14.47200
PS114	369.75	1.83	0.00000
PS115	373.00	2.35	5.84600
PS116	370.58	1.91	14.09602
PS117	368.46	1.83	43.68600
PS118	367.02	1.83	3.55000
PS119	372.53	2.38	3.80599
PS120	370.58	2.59	15.91600
PS121	368.31	2.22	23.57399
PS122	366.29	1.83	16.99999
PS123	365.36	1.83	5.42999
PS124	371.96	1.80	4.06598
PS125	371.16	1.99	13.51400
PS126	368.90	1.87	16.21199
PS127	366.35	1.80	21.18802
PS128	365.14	1.83	40.80200
PS129	364.85	1.83	4.21999
PS130	364.35	6.55	16.03001
PS131	365.04	7.43	12.09802
PS132	366.64	1.80	2.01600
PS133	365.75	8.30	14.94799
PS134	369.32	1.50	2.18599
PS135	367.93	1.50	0.75600
PS136	366.88	9.69	25.42601
PS137	364.50	8.30	2.00002
PS138	363.10	7.13	2.00002
PS139	361.77	6.05	2.00002
PS140	360.30	4.83	2.00002
PS141	359.10	3.88	2.00002
PS142	358.20	3.23	2.00002
PS143	357.05	2.33	2.00002
SM1	356.90	2.32	4484.00358

Combinación: Fecales + 15% Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	49.88	DN315	1.82	4.19001	16.91	0.74	Vel.min.
PS2	PS8	49.94	DN315	1.80	52.64000	56.83	1.58	
PS3	PS4	25.50	DN315	1.30	2.36599	14.00	0.55	
PS4	PS5	21.64	DN315	1.30	3.37399	16.53	0.62	
PS5	PS6	27.90	DN315	2.96	15.15398	27.66	1.29	
PS6	PS7	40.07	DN315	2.96	16.16198	28.52	1.32	
PS7	PS8	45.92	DN315	2.96	78.06196	61.05	2.11	
PS8	PS9	44.56	DN315	1.80	149.04997	96.12	2.13	
PS9	PS12	42.84	DN315	0.60	160.45797	134.71	1.46	Vel.máx.
PS10	PS11	44.94	DN500	2.58	1212.72800	221.34	4.18	
PS11	PS12	55.60	DN500	2.00	1226.76598	240.03	3.81	
PS12	PS16	31.69	DN500	2.00	1409.72996	261.11	3.94	
PS13	PS14	39.43	DN315	4.50	1.17000	7.55	0.69	
PS14	PS15	49.49	DN315	3.60	13.20998	24.74	1.33	
PS15	PS16	28.53	DN315	1.20	30.06198	47.71	1.16	
PS16	PS17	29.94	DN500	2.00	1444.70194	265.12	3.96	
PS17	PS18	26.34	DN500	2.00	1446.84394	265.36	3.96	
PS18	PS19	29.10	DN500	2.00	1458.86394	266.74	3.97	
PS19	PS22	35.00	DN500	2.00	1463.71393	267.30	3.97	
PS20	PS21	49.91	DN315	3.00	1.35000	8.87	0.62	
PS21	PS22	44.47	DN315	2.00	25.16400	38.70	1.31	
PS22	PS23	44.23	DN500	2.00	1527.16191	274.58	4.01	
PS23	PS24	36.43	DN500	2.00	1534.10591	275.37	4.02	
PS24	PS25	40.60	DN500	2.00	1551.46792	277.37	4.03	
PS25	PS35	25.29	DN500	1.42	1556.93992	311.74	3.52	
PS26	PS27	46.08	DN315	3.00	2.36999	11.52	0.74	
PS27	PS28	46.08	DN315	2.40	9.28998	23.05	1.04	
PS28	PS29	44.71	DN315	2.40	22.96998	35.45	1.36	
PS29	PS30	44.25	DN315	2.40	27.78998	38.85	1.44	
PS30	PS31	48.86	DN315	1.65	35.95399	48.17	1.37	
PS31	PS32	36.72	DN315	1.65	54.70797	59.17	1.55	
PS32	PS33	43.81	DN500	1.00	117.81597	84.51	1.54	
PS33	PS34	38.83	DN500	1.00	126.12995	87.38	1.57	
PS34	PS35	38.71	DN500	1.00	143.29194	93.04	1.63	
PS35	PS96	9.16	DN630	0.60	2492.06187	504.42	2.75	
PS36	PS37	49.99	DN315	1.80	12.83001	28.76	1.04	
PS37	PS42	49.80	DN315	1.80	86.01401	72.54	1.82	
PS38	PS39	37.98	DN315	2.95	1.17000	8.33	0.59	
PS39	PS40	49.96	DN315	2.92	5.21798	16.78	0.93	
PS40	PS41	50.00	DN315	2.94	25.94397	35.80	1.52	
PS41	PS42	50.00	DN315	3.14	38.09195	42.39	1.74	
PS42	PS43	35.78	DN315	1.80	207.62996	114.64	2.33	
PS43	PS70	49.04	DN315	0.50	224.56396	173.95	1.48	

6.2 LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

PS44	PS48	50.05	DN315	4.95	4.30999	13.56	1.06			PS90	PS91	41.77	DN315	0.50	200.51399	162.03	1.44		
PS45	PS46	50.03	DN315	2.06	2.36599	12.57	0.65			PS91	PS92	22.71	DN315	0.50	208.65600	166.07	1.45		
PS46	PS47	50.76	DN315	1.56	41.57201	52.45	1.40			PS92	PS93	30.62	DN500	0.50	965.35843	322.14	2.11		
PS47	PS48	33.98	DN315	2.85	52.20400	50.55	1.85			PS93	PS94	36.63	DN500	0.50	968.34643	322.87	2.11		
PS48	PS49	30.69	DN315	4.95	69.67800	50.88	2.45			PS94	PS95	39.10	DN500	0.50	978.33643	325.35	2.11		
PS49	PS56	39.70	DN315	3.00	71.79800	58.39	2.07			PS95	PS96	29.70	DN500	0.51	982.45044	323.63	2.13		
PS50	PS52	38.43	DN315	1.70	2.35001	13.11	0.61			PS96	PS100	40.61	DN800	0.50	3947.45230	584.34	2.94		
PS51	PS52	38.38	DN315	1.00	29.37999	49.33	1.08			PS97	PS98	31.21	DN315	3.40	2.86999	12.24	0.82		
PS52	PS53	32.24	DN315	1.00	97.56000	89.84	1.53			PS98	PS99	45.71	DN315	1.80	28.95800	42.47	1.32		
PS53	PS54	50.00	DN315	3.30	99.94201	67.19	2.36			PS99	PS100	42.03	DN315	1.00	47.79799	62.65	1.25		
PS54	PS55	50.00	DN315	3.30	116.03401	72.40	2.46			PS100	PS101	32.05	DN800	0.50	4007.07028	592.63	2.95		
PS55	PS56	37.14	DN315	2.00	129.38601	86.91	2.13			PS101	PS105	30.74	DN800	0.50	4012.11028	593.33	2.95		
PS56	PS57	23.23	DN315	0.50	218.11801	170.76	1.47			PS102	PS103	45.20	DN315	1.80	5.73599	19.65	0.81		
PS57	PS62	31.86	DN315	0.50	221.72802	172.55	1.47			PS103	PS104	39.75	DN315	1.20	22.57719	41.53	1.06		
PS58	PS59	35.40	DN315	1.50	5.83002	20.67	0.77			PS104	PS105	33.27	DN315	1.20	44.40917	57.75	1.30		
PS59	PS60	55.59	DN315	4.60	65.36002	50.21	2.34			PS105	PS106	32.71	DN800	0.50	4071.08347	601.86	2.95		
PS60	PS61	50.00	DN315	4.60	88.51004	58.26	2.56			PS106	PS110	21.30	DN800	0.50	4076.95349	602.96	2.95		
PS61	PS62	41.73	DN315	3.30	108.85206	70.12	2.42			PS107	PS108	49.69	DN315	1.00	4.34998	19.81	0.61		
PS62	PS63	39.26	DN400	0.50	349.36409	195.78	1.65			PS108	PS109	27.64	DN315	1.00	21.01197	41.92	0.98		
PS63	PS67	20.32	DN400	0.50	352.98411	196.98	1.66			PS109	PS110	42.37	DN315	1.00	50.55199	64.41	1.27		
PS64	PS65	42.97	DN315	4.95	3.81600	12.81	1.02			PS110	PS111	44.37	DN800	0.50	4138.92947	612.31	2.95		
PS65	PS66	49.49	DN315	4.91	24.65798	30.91	1.79			PS111	PS130	26.55	DN800	0.50	4144.44946	613.17	2.95		
PS66	PS67	22.10	DN315	3.00	54.36198	50.94	1.91			PS112	PS113	60.48	DN315	4.95	4.71600	14.14	1.09		
PS67	PS68	50.00	DN400	0.50	407.47209	215.14	1.72			PS113	PS114	21.27	DN315	3.19	19.18800	30.41	1.43		
PS68	PS69	50.00	DN400	0.50	409.30208	215.75	1.72			PS114	PS117	35.80	DN315	3.60	19.18800	29.53	1.49		
PS69	PS70	50.00	DN400	0.50	427.81407	221.92	1.74			PS115	PS116	39.78	DN315	4.95	5.84600	15.64	1.16		
PS70	PS74	32.61	DN400	1.00	676.36602	238.90	2.51			PS116	PS117	40.57	DN315	4.95	19.94202	27.89	1.68		
PS71	PS72	49.98	DN315	1.50	2.35001	13.50	0.58			PS117	PS118	39.87	DN315	3.61	82.81602	59.84	2.30		
PS72	PS73	49.82	DN315	1.50	16.36639	33.73	1.05			PS118	PS122	25.69	DN315	2.84	86.36602	64.84	2.14		
PS73	PS74	15.88	DN315	1.50	32.22439	46.75	1.28			PS119	PS120	43.73	DN315	4.95	3.80599	12.79	1.02		
PS74	PS75	25.33	DN500	1.00	711.96041	214.08	2.56			PS120	PS121	38.10	DN315	4.95	19.72199	27.74	1.68		
PS75	PS76	50.01	DN500	1.70	715.34041	185.26	3.12			PS121	PS122	32.23	DN315	4.95	43.29598	40.40	2.12		
PS76	PS92	44.38	DN500	1.70	728.78843	187.15	3.13			PS122	PS123	36.53	DN315	2.55	146.66199	87.12	2.40		
PS77	PS80	41.37	DN315	2.45	2.35001	12.03	0.69			PS123	PS128	19.40	DN315	1.13	152.09198	109.78	1.81		
PS78	PS79	50.00	DN315	4.00	3.86600	13.54	0.95			PS124	PS125	49.61	DN315	2.00	4.06598	16.31	0.76		
PS79	PS80	51.64	DN315	2.80	24.72199	35.39	1.47			PS125	PS126	42.96	DN315	4.95	17.57998	26.27	1.62		
PS80	PS81	22.17	DN315	0.50	65.75198	87.64	1.07			PS126	PS127	49.99	DN315	4.95	33.79197	35.86	1.97		
PS81	PS84	34.17	DN315	0.50	69.79197	90.38	1.09			PS127	PS128	39.60	DN315	3.10	54.97999	50.81	1.94		
PS82	PS83	49.99	DN315	4.40	4.20401	13.77	1.01			PS128	PS129	28.40	DN315	1.02	247.87397	148.52	1.98		
PS83	PS84	50.00	DN315	2.60	31.99803	40.78	1.55			PS129	PS130	38.52	DN315	1.30	252.09396	139.88	2.18		
PS84	PS85	36.33	DN315	0.50	121.40798	121.32	1.27			PS130	PS131	39.74	DN800	0.50	4412.57343	665.34	2.93		
PS85	PS89	23.17	DN315	0.50	126.65797	124.18	1.28			PS131	PS133	31.87	DN800	0.50	4424.67145	668.75	2.92		
PS86	PS87	45.08	DN315	4.20	13.71003	24.28	1.42			PS132	PS133	41.79	DN315	2.20	2.01600	11.49	0.63		
PS87	PS88	40.95	DN315	4.20	28.51402	34.39	1.77			PS133	PS136	50.44	DN800	0.50	4441.63544	673.82	2.92		
PS88	PS89	36.40	DN315	2.20	52.67801	54.11	1.69			PS134	PS135	50.48	DN315	2.75	2.18599	11.32	0.70		
PS89	PS90	23.60	DN315	0.50	200.51399	162.03	1.44			PS135	PS136	48.90	DN315	2.15	2.94199	13.79	0.70		

PS136	PS137	198.15	DN800	0.50	4470.00344	683.59	2.91	
PS137	PS138	45.15	DN800	0.50	4472.00346	684.71	2.90	
PS138	PS139	49.98	DN800	0.50	4474.00348	685.46	2.90	
PS139	PS140	50.01	DN800	0.50	4476.00350	686.40	2.90	
PS140	PS141	49.98	DN800	0.50	4478.00352	687.19	2.90	
PS141	PS142	50.03	DN800	0.50	4480.00354	688.02	2.90	
PS142	PS143	50.02	DN800	0.50	4482.00356	689.08	2.90	
PS143	SM1	27.01	DN800	0.50	4484.00358	689.90	2.90	

PS29	PS30	44.25	DN315	2.40	27.78998	38.85	1.44	
PS30	PS31	48.86	DN315	1.65	35.95399	48.17	1.37	
PS31	PS32	36.72	DN315	1.65	54.70797	59.17	1.55	
PS32	PS33	43.81	DN500	1.00	117.81597	84.51	1.54	
PS33	PS34	38.83	DN500	1.00	126.12995	87.38	1.57	
PS34	PS35	38.71	DN500	1.00	143.29194	93.04	1.63	
PS35	PS96	9.16	DN630	0.60	2492.06187	504.42	2.75	
PS36	PS37	49.99	DN315	1.80	12.83001	28.76	1.04	
PS37	PS42	49.80	DN315	1.80	86.01401	72.54	1.82	
PS38	PS39	37.98	DN315	2.95	1.17000	8.33	0.59	
PS39	PS40	49.96	DN315	2.92	5.21798	16.78	0.93	
PS40	PS41	50.00	DN315	2.94	25.94397	35.80	1.52	
PS41	PS42	50.00	DN315	3.14	38.09195	42.39	1.74	
PS42	PS43	35.78	DN315	1.80	207.62996	114.64	2.33	
PS43	PS70	49.04	DN315	0.50	224.56396	173.95	1.48	
PS44	PS48	50.05	DN315	4.95	4.30999	13.56	1.06	
PS45	PS46	50.03	DN315	2.06	2.36599	12.57	0.65	
PS46	PS47	50.76	DN315	1.56	41.57201	52.45	1.40	
PS47	PS48	33.98	DN315	2.85	52.20400	50.55	1.85	
PS48	PS49	30.69	DN315	4.95	69.67800	50.88	2.45	
PS49	PS56	39.70	DN315	3.00	71.79800	58.39	2.07	
PS50	PS52	38.43	DN315	1.70	2.35001	13.11	0.61	
PS51	PS52	38.38	DN315	1.00	29.37999	49.33	1.08	
PS52	PS53	32.24	DN315	1.00	97.56000	89.84	1.53	
PS53	PS54	50.00	DN315	3.30	99.94201	67.19	2.36	
PS54	PS55	50.00	DN315	3.30	116.03401	72.40	2.46	
PS55	PS56	37.14	DN315	2.00	129.38601	86.91	2.13	
PS56	PS57	23.23	DN315	0.50	218.11801	170.76	1.47	
PS57	PS62	31.86	DN315	0.50	221.72802	172.55	1.47	
PS58	PS59	35.40	DN315	1.50	5.83002	20.67	0.77	
PS59	PS60	55.59	DN315	4.60	65.36002	50.21	2.34	
PS60	PS61	50.00	DN315	4.60	88.51004	58.26	2.56	
PS61	PS62	41.73	DN315	3.30	108.85206	70.12	2.42	
PS62	PS63	39.26	DN400	0.50	349.36409	195.78	1.65	
PS63	PS67	20.32	DN400	0.50	352.98411	196.98	1.66	
PS64	PS65	42.97	DN315	4.95	3.81600	12.81	1.02	
PS65	PS66	49.49	DN315	4.91	24.65798	30.91	1.79	
PS66	PS67	22.10	DN315	3.00	54.36198	50.94	1.91	
PS67	PS68	50.00	DN400	0.50	407.47209	215.14	1.72	
PS68	PS69	50.00	DN400	0.50	409.30208	215.75	1.72	
PS69	PS70	50.00	DN400	0.50	427.81407	221.92	1.74	
PS70	PS74	32.61	DN400	1.00	676.36602	238.90	2.51	
PS71	PS72	49.98	DN315	1.50	2.35001	13.50	0.58	
PS72	PS73	49.82	DN315	1.50	16.36639	33.73	1.05	
PS73	PS74	15.88	DN315	1.50	32.22439	46.75	1.28	
PS74	PS75	25.33	DN500	1.00	711.96041	214.08	2.56	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	49.88	DN315	1.82	4.19001	16.91	0.74
PS2	PS8	49.94	DN315	1.80	52.64000	56.83	1.58
PS3	PS4	25.50	DN315	1.30	2.36599	14.00	0.55
PS4	PS5	21.64	DN315	1.30	3.37399	16.53	0.62
PS5	PS6	27.90	DN315	2.96	15.15398	27.66	1.29
PS6	PS7	40.07	DN315	2.96	16.16198	28.52	1.32
PS7	PS8	45.92	DN315	2.96	78.06196	61.05	2.11
PS8	PS9	44.56	DN315	1.80	149.04997	96.12	2.13
PS9	PS12	42.84	DN315	0.60	160.45797	134.71	1.46
PS10	PS11	44.94	DN500	2.58	1212.72800	221.34	4.18
PS11	PS12	55.60	DN500	2.00	1226.76598	240.03	3.81
PS12	PS16	31.69	DN500	2.00	1409.72996	261.11	3.94
PS13	PS14	39.43	DN315	4.50	1.17000	7.55	0.69
PS14	PS15	49.49	DN315	3.60	13.20998	24.74	1.33
PS15	PS16	28.53	DN315	1.20	30.06198	47.71	1.16
PS16	PS17	29.94	DN500	2.00	1444.70194	265.12	3.96
PS17	PS18	26.34	DN500	2.00	1446.84394	265.36	3.96
PS18	PS19	29.10	DN500	2.00	1458.86394	266.74	3.97
PS19	PS22	35.00	DN500	2.00	1463.71393	267.30	3.97
PS20	PS21	49.91	DN315	3.00	1.35000	8.87	0.62
PS21	PS22	44.47	DN315	2.00	25.16400	38.70	1.31
PS22	PS23	44.23	DN500	2.00	1527.16191	274.58	4.01
PS23	PS24	36.43	DN500	2.00	1534.10591	275.37	4.02
PS24	PS25	40.60	DN500	2.00	1551.46792	277.37	4.03
PS25	PS35	25.29	DN500	1.42	1556.93992	311.74	3.52
PS26	PS27	46.08	DN315	3.00	2.36999	11.52	0.74
PS27	PS28	46.08	DN315	2.40	9.28998	23.05	1.04
PS28	PS29	44.71	DN315	2.40	22.96998	35.45	1.36

PS75	PS76	50.01	DN500	1.70	715.34041	185.26	3.12
PS76	PS92	44.38	DN500	1.70	728.78843	187.15	3.13
PS77	PS80	41.37	DN315	2.45	2.35001	12.03	0.69
PS78	PS79	50.00	DN315	4.00	3.86600	13.54	0.95
PS79	PS80	51.64	DN315	2.80	24.72199	35.39	1.47
PS80	PS81	22.17	DN315	0.50	65.75198	87.64	1.07
PS81	PS84	34.17	DN315	0.50	69.79197	90.38	1.09
PS82	PS83	49.99	DN315	4.40	4.20401	13.77	1.01
PS83	PS84	50.00	DN315	2.60	31.99803	40.78	1.55
PS84	PS85	36.33	DN315	0.50	121.40798	121.32	1.27
PS85	PS89	23.17	DN315	0.50	126.65797	124.18	1.28
PS86	PS87	45.08	DN315	4.20	13.71003	24.28	1.42
PS87	PS88	40.95	DN315	4.20	28.51402	34.39	1.77
PS88	PS89	36.40	DN315	2.20	52.67801	54.11	1.69
PS89	PS90	23.60	DN315	0.50	200.51399	162.03	1.44
PS90	PS91	41.77	DN315	0.50	200.51399	162.03	1.44
PS91	PS92	22.71	DN315	0.50	208.65600	166.07	1.45
PS92	PS93	30.62	DN500	0.50	965.35843	322.14	2.11
PS93	PS94	36.63	DN500	0.50	968.34643	322.87	2.11
PS94	PS95	39.10	DN500	0.50	978.33643	325.35	2.11
PS95	PS96	29.70	DN500	0.51	982.45044	323.63	2.13
PS96	PS100	40.61	DN800	0.50	3947.45230	584.34	2.94
PS97	PS98	31.21	DN315	3.40	2.86999	12.24	0.82
PS98	PS99	45.71	DN315	1.80	28.95800	42.47	1.32
PS99	PS100	42.03	DN315	1.00	47.79799	62.65	1.25
PS100	PS101	32.05	DN800	0.50	4007.07028	592.63	2.95
PS101	PS105	30.74	DN800	0.50	4012.11028	593.33	2.95
PS102	PS103	45.20	DN315	1.80	5.73599	19.65	0.81
PS103	PS104	39.75	DN315	1.20	22.57719	41.53	1.06
PS104	PS105	33.27	DN315	1.20	44.40917	57.75	1.30
PS105	PS106	32.71	DN800	0.50	4071.08347	601.86	2.95
PS106	PS110	21.30	DN800	0.50	4076.95349	602.96	2.95
PS107	PS108	49.69	DN315	1.00	4.34998	19.81	0.61
PS108	PS109	27.64	DN315	1.00	21.01197	41.92	0.98
PS109	PS110	42.37	DN315	1.00	50.55199	64.41	1.27
PS110	PS111	44.37	DN800	0.50	4138.92947	612.31	2.95
PS111	PS130	26.55	DN800	0.50	4144.44946	613.17	2.95
PS112	PS113	60.48	DN315	4.95	4.71600	14.14	1.09
PS113	PS114	21.27	DN315	3.19	19.18800	30.41	1.43
PS114	PS117	35.80	DN315	3.60	19.18800	29.53	1.49
PS115	PS116	39.78	DN315	4.95	5.84600	15.64	1.16
PS116	PS117	40.57	DN315	4.95	19.94202	27.89	1.68
PS117	PS118	39.87	DN315	3.61	82.81602	59.84	2.30
PS118	PS122	25.69	DN315	2.84	86.36602	64.84	2.14
PS119	PS120	43.73	DN315	4.95	3.80599	12.79	1.02
PS120	PS121	38.10	DN315	4.95	19.72199	27.74	1.68

PS121	PS122	32.23	DN315	4.95	43.29598	40.40	2.12
PS122	PS123	36.53	DN315	2.55	146.66199	87.12	2.40
PS123	PS128	19.40	DN315	1.13	152.09198	109.78	1.81
PS124	PS125	49.61	DN315	2.00	4.06598	16.31	0.76
PS125	PS126	42.96	DN315	4.95	17.57998	26.27	1.62
PS126	PS127	49.99	DN315	4.95	33.79197	35.86	1.97
PS127	PS128	39.60	DN315	3.10	54.97999	50.81	1.94
PS128	PS129	28.40	DN315	1.02	247.87397	148.52	1.98
PS129	PS130	38.52	DN315	1.30	252.09396	139.88	2.18
PS130	PS131	39.74	DN800	0.50	4412.57343	665.34	2.93
PS131	PS133	31.87	DN800	0.50	4424.67145	668.75	2.92
PS132	PS133	41.79	DN315	2.20	2.01600	11.49	0.63
PS133	PS136	50.44	DN800	0.50	4441.63544	673.82	2.92
PS134	PS135	50.48	DN315	2.75	2.18599	11.32	0.70
PS135	PS136	48.90	DN315	2.15	2.94199	13.79	0.70
PS136	PS137	198.15	DN800	0.50	4470.00344	683.59	2.91
PS137	PS138	45.15	DN800	0.50	4472.00346	684.71	2.90
PS138	PS139	49.98	DN800	0.50	4474.00348	685.46	2.90
PS139	PS140	50.01	DN800	0.50	4476.00350	686.40	2.90
PS140	PS141	49.98	DN800	0.50	4478.00352	687.19	2.90
PS141	PS142	50.03	DN800	0.50	4480.00354	688.02	2.90
PS142	PS143	50.02	DN800	0.50	4482.00356	689.08	2.90
PS143	SM1	27.01	DN800	0.50	4484.00358	689.90	2.90

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	49.88	DN315	1.82	4.19001	16.91	0.74
PS2	PS8	49.94	DN315	1.80	52.64000	56.83	1.58
PS3	PS4	25.50	DN315	1.30	2.36599	14.00	0.55
PS4	PS5	21.64	DN315	1.30	3.37399	16.53	0.62
PS5	PS6	27.90	DN315	2.96	15.15398	27.66	1.29
PS6	PS7	40.07	DN315	2.96	16.16198	28.52	1.32
PS7	PS8	45.92	DN315	2.96	78.06196	61.05	2.11
PS8	PS9	44.56	DN315	1.80	149.04997	96.12	2.13
PS9	PS12	42.84	DN315	0.60	160.45797	134.71	1.46
PS10	PS11	44.94	DN500	2.58	1212.72800	221.34	4.18
PS11	PS12	55.60	DN500	2.00	1226.76598	240.03	3.81
PS12	PS16	31.69	DN500	2.00	1409.72996	261.11	3.94
PS13	PS14	39.43	DN315	4.50	1.17000	7.55	0.69
PS14	PS15	49.49	DN315	3.60	13.20998	24.74	1.33
PS15	PS16	28.53	DN315	1.20	30.06198	47.71	1.16
PS16	PS17	29.94	DN500	2.00	1444.70194	265.12	3.96

PS17	PS18	26.34	DN500	2.00	1446.84394	265.36	3.96
PS18	PS19	29.10	DN500	2.00	1458.86394	266.74	3.97
PS19	PS22	35.00	DN500	2.00	1463.71393	267.30	3.97
PS20	PS21	49.91	DN315	3.00	1.35000	8.87	0.62
PS21	PS22	44.47	DN315	2.00	25.16400	38.70	1.31
PS22	PS23	44.23	DN500	2.00	1527.16191	274.58	4.01
PS23	PS24	36.43	DN500	2.00	1534.10591	275.37	4.02
PS24	PS25	40.60	DN500	2.00	1551.46792	277.37	4.03
PS25	PS35	25.29	DN500	1.42	1556.93992	311.74	3.52
PS26	PS27	46.08	DN315	3.00	2.36999	11.52	0.74
PS27	PS28	46.08	DN315	2.40	9.28998	23.05	1.04
PS28	PS29	44.71	DN315	2.40	22.96998	35.45	1.36
PS29	PS30	44.25	DN315	2.40	27.78998	38.85	1.44
PS30	PS31	48.86	DN315	1.65	35.95399	48.17	1.37
PS31	PS32	36.72	DN315	1.65	54.70797	59.17	1.55
PS32	PS33	43.81	DN500	1.00	117.81597	84.51	1.54
PS33	PS34	38.83	DN500	1.00	126.12995	87.38	1.57
PS34	PS35	38.71	DN500	1.00	143.29194	93.04	1.63
PS35	PS96	9.16	DN630	0.60	2492.06187	504.42	2.75
PS36	PS37	49.99	DN315	1.80	12.83001	28.76	1.04
PS37	PS42	49.80	DN315	1.80	86.01401	72.54	1.82
PS38	PS39	37.98	DN315	2.95	1.17000	8.33	0.59
PS39	PS40	49.96	DN315	2.92	5.21798	16.78	0.93
PS40	PS41	50.00	DN315	2.94	25.94397	35.80	1.52
PS41	PS42	50.00	DN315	3.14	38.09195	42.39	1.74
PS42	PS43	35.78	DN315	1.80	207.62996	114.64	2.33
PS43	PS70	49.04	DN315	0.50	224.56396	173.95	1.48
PS44	PS48	50.05	DN315	4.95	4.30999	13.56	1.06
PS45	PS46	50.03	DN315	2.06	2.36599	12.57	0.65
PS46	PS47	50.76	DN315	1.56	41.57201	52.45	1.40
PS47	PS48	33.98	DN315	2.85	52.20400	50.55	1.85
PS48	PS49	30.69	DN315	4.95	69.67800	50.88	2.45
PS49	PS56	39.70	DN315	3.00	71.79800	58.39	2.07
PS50	PS52	38.43	DN315	1.70	2.35001	13.11	0.61
PS51	PS52	38.38	DN315	1.00	29.37999	49.33	1.08
PS52	PS53	32.24	DN315	1.00	97.56000	89.84	1.53
PS53	PS54	50.00	DN315	3.30	99.94201	67.19	2.36
PS54	PS55	50.00	DN315	3.30	116.03401	72.40	2.46
PS55	PS56	37.14	DN315	2.00	129.38601	86.91	2.13
PS56	PS57	23.23	DN315	0.50	218.11801	170.76	1.47
PS57	PS62	31.86	DN315	0.50	221.72802	172.55	1.47
PS58	PS59	35.40	DN315	1.50	5.83002	20.67	0.77
PS59	PS60	55.59	DN315	4.60	65.36002	50.21	2.34
PS60	PS61	50.00	DN315	4.60	88.51004	58.26	2.56
PS61	PS62	41.73	DN315	3.30	108.85206	70.12	2.42
PS62	PS63	39.26	DN400	0.50	349.36409	195.78	1.65

PS63	PS67	20.32	DN400	0.50	352.98411	196.98	1.66
PS64	PS65	42.97	DN315	4.95	3.81600	12.81	1.02
PS65	PS66	49.49	DN315	4.91	24.65798	30.91	1.79
PS66	PS67	22.10	DN315	3.00	54.36198	50.94	1.91
PS67	PS68	50.00	DN400	0.50	407.47209	215.14	1.72
PS68	PS69	50.00	DN400	0.50	409.30208	215.75	1.72
PS69	PS70	50.00	DN400	0.50	427.81407	221.92	1.74
PS70	PS74	32.61	DN400	1.00	676.36602	238.90	2.51
PS71	PS72	49.98	DN315	1.50	2.35001	13.50	0.58
PS72	PS73	49.82	DN315	1.50	16.36639	33.73	1.05
PS73	PS74	15.88	DN315	1.50	32.22439	46.75	1.28
PS74	PS75	25.33	DN500	1.00	711.96041	214.08	2.56
PS75	PS76	50.01	DN500	1.70	715.34041	185.26	3.12
PS76	PS92	44.38	DN500	1.70	728.78843	187.15	3.13
PS77	PS80	41.37	DN315	2.45	2.35001	12.03	0.69
PS78	PS79	50.00	DN315	4.00	3.86600	13.54	0.95
PS79	PS80	51.64	DN315	2.80	24.72199	35.39	1.47
PS80	PS81	22.17	DN315	0.50	65.75198	87.64	1.07
PS81	PS84	34.17	DN315	0.50	69.79197	90.38	1.09
PS82	PS83	49.99	DN315	4.40	4.20401	13.77	1.01
PS83	PS84	50.00	DN315	2.60	31.99803	40.78	1.55
PS84	PS85	36.33	DN315	0.50	121.40798	121.32	1.27
PS85	PS89	23.17	DN315	0.50	126.65797	124.18	1.28
PS86	PS87	45.08	DN315	4.20	13.71003	24.28	1.42
PS87	PS88	40.95	DN315	4.20	28.51402	34.39	1.77
PS88	PS89	36.40	DN315	2.20	52.67801	54.11	1.69
PS89	PS90	23.60	DN315	0.50	200.51399	162.03	1.44
PS90	PS91	41.77	DN315	0.50	200.51399	162.03	1.44
PS91	PS92	22.71	DN315	0.50	208.65600	166.07	1.45
PS92	PS93	30.62	DN500	0.50	965.35843	322.14	2.11
PS93	PS94	36.63	DN500	0.50	968.34643	322.87	2.11
PS94	PS95	39.10	DN500	0.50	978.33643	325.35	2.11
PS95	PS96	29.70	DN500	0.51	982.45044	323.63	2.13
PS96	PS100	40.61	DN800	0.50	3947.45230	584.34	2.94
PS97	PS98	31.21	DN315	3.40	2.86999	12.24	0.82
PS98	PS99	45.71	DN315	1.80	28.95800	42.47	1.32
PS99	PS100	42.03	DN315	1.00	47.79799	62.65	1.25
PS100	PS101	32.05	DN800	0.50	4007.07028	592.63	2.95
PS101	PS105	30.74	DN800	0.50	4012.11028	593.33	2.95
PS102	PS103	45.20	DN315	1.80	5.73599	19.65	0.81
PS103	PS104	39.75	DN315	1.20	22.57719	41.53	1.06
PS104	PS105	33.27	DN315	1.20	44.40917	57.75	1.30
PS105	PS106	32.71	DN800	0.50	4071.08347	601.86	2.95
PS106	PS110	21.30	DN800	0.50	4076.95349	602.96	2.95
PS107	PS108	49.69	DN315	1.00	4.34998	19.81	0.61
PS108	PS109	27.64	DN315	1.00	21.01197	41.92	0.98

PS109	PS110	42.37	DN315	1.00	50.55199	64.41	1.27
PS110	PS111	44.37	DN800	0.50	4138.92947	612.31	2.95
PS111	PS130	26.55	DN800	0.50	4144.44946	613.17	2.95
PS112	PS113	60.48	DN315	4.95	4.71600	14.14	1.09
PS113	PS114	21.27	DN315	3.19	19.18800	30.41	1.43
PS114	PS117	35.80	DN315	3.60	19.18800	29.53	1.49
PS115	PS116	39.78	DN315	4.95	5.84600	15.64	1.16
PS116	PS117	40.57	DN315	4.95	19.94202	27.89	1.68
PS117	PS118	39.87	DN315	3.61	82.81602	59.84	2.30
PS118	PS122	25.69	DN315	2.84	86.36602	64.84	2.14
PS119	PS120	43.73	DN315	4.95	3.80599	12.79	1.02
PS120	PS121	38.10	DN315	4.95	19.72199	27.74	1.68
PS121	PS122	32.23	DN315	4.95	43.29598	40.40	2.12
PS122	PS123	36.53	DN315	2.55	146.66199	87.12	2.40
PS123	PS128	19.40	DN315	1.13	152.09198	109.78	1.81
PS124	PS125	49.61	DN315	2.00	4.06598	16.31	0.76
PS125	PS126	42.96	DN315	4.95	17.57998	26.27	1.62
PS126	PS127	49.99	DN315	4.95	33.79197	35.86	1.97
PS127	PS128	39.60	DN315	3.10	54.97999	50.81	1.94
PS128	PS129	28.40	DN315	1.02	247.87397	148.52	1.98
PS129	PS130	38.52	DN315	1.30	252.09396	139.88	2.18
PS130	PS131	39.74	DN800	0.50	4412.57343	665.34	2.93
PS131	PS133	31.87	DN800	0.50	4424.67145	668.75	2.92
PS132	PS133	41.79	DN315	2.20	2.01600	11.49	0.63
PS133	PS136	50.44	DN800	0.50	4441.63544	673.82	2.92
PS134	PS135	50.48	DN315	2.75	2.18599	11.32	0.70
PS135	PS136	48.90	DN315	2.15	2.94199	13.79	0.70
PS136	PS137	198.15	DN800	0.50	4470.00344	683.59	2.91
PS137	PS138	45.15	DN800	0.50	4472.00346	684.71	2.90
PS138	PS139	49.98	DN800	0.50	4474.00348	685.46	2.90
PS139	PS140	50.01	DN800	0.50	4476.00350	686.40	2.90
PS140	PS141	49.98	DN800	0.50	4478.00352	687.19	2.90
PS141	PS142	50.03	DN800	0.50	4480.00354	688.02	2.90
PS142	PS143	50.02	DN800	0.50	4482.00356	689.08	2.90
PS143	SM1	27.01	DN800	0.50	4484.00358	689.90	2.90

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	3918.72
DN400	242.20
DN500	776.25
DN630	9.16
DN800	870.71

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	32435.27	4795.53	26810.08
Total	32435.27	4795.53	26810.08

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
PS1	PS2	370.46	369.55	49.88	1.80	1.80	80.00	1/3	110.98	32.46	75.05	94.72
PS2	PS8	369.55	368.71	49.94	1.80	1.86	80.00	1/3	113.81	32.49	77.84	95.78
PS3	PS4	372.64	372.40	25.50	1.80	1.89	80.00	1/3	58.92	16.59	40.55	49.18
PS4	PS5	372.40	372.04	21.64	1.89	1.81	80.00	1/3	50.31	14.08	34.72	41.85
PS5	PS6	372.04	371.23	27.90	1.81	1.83	80.00	1/3	63.18	18.16	43.08	53.37
PS6	PS7	371.23	370.02	40.07	1.83	1.81	80.00	1/3	90.63	26.07	61.77	76.61
PS7	PS8	370.02	368.71	45.92	1.81	1.86	80.00	1/3	105.31	29.88	72.24	88.30
PS8	PS9	368.71	367.85	44.56	1.86	1.80	80.00	1/3	101.92	29.00	69.82	85.60
PS9	PS12	367.85	367.66	42.84	1.80	1.87	80.00	1/3	98.36	27.88	67.50	82.42
PS10	PS11	371.13	368.78	44.94	3.00	1.81	100.00	1/3	178.52	42.72	127.92	112.46
PS11	PS12	368.78	367.66	55.60	1.81	1.80	100.00	1/3	142.88	52.87	80.26	116.97
PS12	PS16	367.66	367.15	31.69	1.87	1.99	100.00	1/3	89.95	30.13	54.25	69.31
PS13	PS14	370.86	369.11	39.43	1.80	1.82	80.00	1/3	88.58	25.66	60.17	75.18
PS14	PS15	369.11	367.33	49.49	1.82	1.82	80.00	1/3	112.39	32.20	76.74	94.78
PS15	PS16	367.33	367.15	28.53	1.82	1.99	80.00	1/3	69.34	18.56	48.79	56.19
PS16	PS17	367.15	366.40	29.94	1.99	1.84	100.00	1/3	84.11	28.48	50.38	65.22
PS17	PS18	366.40	365.88	26.34	1.84	1.85	100.00	1/3	69.87	25.05	40.20	56.10
PS18	PS19	365.88	365.30	29.10	1.85	1.85	100.00	1/3	77.46	27.67	44.69	62.06
PS19	PS22	365.30	364.77	35.00	1.85	2.02	100.00	1/3	99.69	33.28	60.27	76.66
PS20	PS21	367.07	365.58	49.91	1.80	1.80	80.00	1/3	111.28	32.48	75.34	94.86
PS21	PS22	365.58	364.77	44.47	1.80	1.88	80.00	1/3	102.86	28.94	70.83	85.82
PS22	PS23	364.77	363.71	44.23	2.02	1.84	100.00	1/3	125.72	42.06	75.90	96.79
PS23	PS24	363.71	362.99	36.43	1.84	1.85	100.00	1/3	96.98	34.65	55.94	77.71
PS24	PS25	362.99	362.17	40.60	1.85	1.85	100.00	1/3	108.10	38.61	62.37	86.60

PS25	PS35	362.17	361.81	25.29	1.85	1.85	100.00	1/3	67.11	24.05	38.63	53.87	PS77	PS80	364.46	363.46	41.37	1.80	1.81	80.00	1/3	92.48	26.92	62.69	78.71
PS26	PS27	370.53	369.17	46.08	1.80	1.82	80.00	1/3	103.43	29.99	70.23	87.83	PS78	PS79	366.90	364.95	50.00	1.80	1.85	80.00	1/3	113.53	32.54	77.52	95.75
PS27	PS28	369.17	368.06	46.08	1.82	1.82	80.00	1/3	104.24	29.99	71.04	88.11	PS79	PS80	364.95	363.46	51.64	1.85	1.81	80.00	1/3	117.78	33.60	80.58	99.07
PS28	PS29	368.06	366.97	44.71	1.82	1.80	80.00	1/3	100.59	29.10	68.38	85.30	PS80	PS81	363.46	363.52	22.17	1.81	1.98	80.00	1/3	53.52	14.42	37.55	43.54
PS29	PS30	366.97	365.97	44.25	1.80	1.87	80.00	1/3	101.46	28.79	69.58	85.08	PS81	PS84	363.52	363.68	34.17	1.98	2.31	80.00	1/3	100.11	22.24	75.49	72.84
PS30	PS31	365.97	365.19	48.86	1.87	1.89	80.00	1/3	116.20	31.80	81.01	95.39	PS82	PS83	367.18	364.98	49.99	1.80	1.80	80.00	1/3	111.14	32.53	75.12	94.91
PS31	PS32	365.19	364.52	36.72	1.89	1.83	80.00	1/3	85.98	23.90	59.53	71.23	PS83	PS84	364.98	363.68	50.00	1.80	1.80	80.00	1/3	111.15	32.54	75.13	94.92
PS32	PS33	364.52	363.27	43.81	3.32	2.51	100.00	1/3	233.17	41.65	183.84	124.51	PS84	PS85	363.68	363.87	36.33	2.31	2.68	80.00	1/3	135.16	23.64	108.99	85.95
PS33	PS34	363.27	362.19	38.83	2.51	1.82	100.00	1/3	130.96	36.92	87.23	90.94	PS85	PS89	363.87	364.00	23.17	2.68	2.93	80.00	1/3	103.81	15.08	87.13	59.58
PS34	PS35	362.19	361.81	38.71	1.82	1.83	100.00	1/3	100.91	36.81	57.31	81.89	PS86	PS87	368.39	366.84	45.08	1.80	2.14	80.00	1/3	115.43	29.33	82.96	90.74
PS35	PS96	361.81	361.81	9.16	3.16	3.21	110.00	1/3	58.79	10.51	45.73	28.63	PS87	PS88	366.84	364.80	40.95	2.14	1.82	80.00	1/3	105.81	26.65	76.31	82.74
PS36	PS37	370.22	369.34	49.99	1.80	1.82	80.00	1/3	112.06	32.53	76.06	95.23	PS88	PS89	364.80	364.00	36.40	1.82	1.82	80.00	1/3	82.55	23.69	56.33	69.67
PS37	PS42	369.34	368.55	49.80	1.82	1.93	80.00	1/3	117.96	32.41	82.09	97.05	PS89	PS90	364.00	364.11	23.60	2.93	3.16	80.00	1/3	120.58	15.36	103.58	64.42
PS38	PS39	374.17	373.05	37.98	1.80	1.80	80.00	1/3	84.42	24.71	57.07	72.10	PS90	PS91	364.11	364.32	41.77	3.16	3.58	80.00	1/3	252.08	27.18	221.99	123.07
PS39	PS40	373.05	371.59	49.96	1.80	1.80	80.00	1/3	111.06	32.51	75.07	94.84	PS91	PS92	364.32	364.52	22.71	3.58	3.89	80.00	1/3	162.60	14.78	146.24	72.47
PS40	PS41	371.59	370.12	50.00	1.80	1.80	80.00	1/3	111.15	32.54	75.13	94.92	PS92	PS93	364.52	363.78	30.62	3.89	3.31	100.00	1/3	227.33	29.11	192.85	101.03
PS41	PS42	370.12	368.55	50.00	1.80	1.80	80.00	1/3	111.15	32.54	75.13	94.92	PS93	PS94	363.78	363.05	36.63	3.31	2.76	100.00	1/3	207.29	34.83	166.04	107.02
PS42	PS43	368.55	367.78	35.78	1.93	1.80	80.00	1/3	84.33	23.29	58.56	69.59	PS94	PS95	363.05	362.27	39.10	2.76	2.18	100.00	1/3	160.83	37.18	116.79	99.50
PS43	PS70	367.78	367.55	49.04	1.80	1.82	80.00	1/3	110.34	31.91	75.01	93.56	PS95	PS96	362.27	361.81	29.70	2.28	1.97	100.00	1/3	97.42	28.24	63.97	68.83
PS44	PS48	373.39	370.61	50.05	2.35	2.05	80.00	1/3	152.14	32.57	116.09	108.40	PS96	PS100	361.81	361.32	40.61	3.21	2.93	130.00	1/3	269.81	60.90	190.67	131.88
PS45	PS46	373.40	372.37	50.03	1.80	1.80	80.00	1/3	111.21	32.55	75.17	94.97	PS97	PS98	363.60	362.56	31.21	1.80	1.82	80.00	1/3	70.01	20.31	47.53	59.47
PS46	PS47	372.37	371.58	50.76	1.80	1.80	80.00	1/3	112.84	33.03	76.28	96.37	PS98	PS99	362.56	361.73	45.71	1.82	1.81	80.00	1/3	103.26	29.75	70.33	87.36
PS47	PS48	371.58	370.61	33.98	1.80	1.80	80.00	1/3	75.53	22.11	51.05	64.50	PS99	PS100	361.73	361.32	42.03	1.81	1.82	80.00	1/3	95.06	27.35	64.79	80.36
PS48	PS49	370.61	368.85	30.69	2.05	1.81	80.00	1/3	76.11	19.97	54.01	60.96	PS100	PS101	361.32	361.62	32.05	2.93	3.39	130.00	1/3	222.07	48.05	159.62	105.91
PS49	PS56	368.85	367.67	39.70	1.82	1.83	80.00	1/3	90.66	25.83	62.06	76.21	PS101	PS105	361.62	361.76	30.74	3.39	3.68	130.00	1/3	252.71	46.10	192.80	109.32
PS50	PS52	373.94	373.31	38.43	1.80	1.82	80.00	1/3	86.28	25.01	58.60	73.25	PS102	PS103	363.28	362.48	45.20	1.80	1.81	80.00	1/3	101.07	29.41	68.51	86.02
PS51	PS52	372.41	373.31	38.38	1.80	3.08	80.00	1/3	138.52	24.96	110.89	89.22	PS103	PS104	362.48	362.09	39.75	1.81	1.90	80.00	1/3	92.72	25.87	64.09	76.98
PS52	PS53	373.31	372.49	32.24	3.08	2.58	80.00	1/3	146.68	20.98	123.46	83.45	PS104	PS105	362.09	361.76	33.27	1.90	1.97	80.00	1/3	82.83	21.65	58.86	66.20
PS53	PS54	372.49	370.35	50.00	2.58	2.09	80.00	1/3	167.61	32.54	131.59	112.95	PS105	PS106	361.76	361.76	32.71	3.68	3.85	130.00	1/3	296.10	49.06	232.34	121.34
PS54	PS55	370.35	368.41	50.00	2.09	1.80	80.00	1/3	125.93	32.54	89.91	99.95	PS106	PS110	361.76	362.48	21.30	3.85	4.67	130.00	1/3	233.72	31.91	192.25	85.95
PS55	PS56	368.41	367.67	37.14	1.80	1.81	80.00	1/3	83.07	24.17	56.32	70.68	PS107	PS108	363.27	362.91	49.69	1.80	1.93	80.00	1/3	117.00	32.33	81.21	96.59
PS56	PS57	367.67	367.87	23.23	1.83	2.15	80.00	1/3	60.59	15.12	43.85	47.12	PS108	PS109	362.91	362.76	27.64	1.93	2.06	80.00	1/3	72.33	17.99	52.42	56.17
PS57	PS62	367.87	367.99	31.86	2.15	2.43	80.00	1/3	103.26	20.73	80.32	70.95	PS109	PS110	362.76	362.48	42.37	2.06	2.20	80.00	1/3	122.76	27.57	92.24	89.91
PS58	PS59	374.74	374.58	35.40	1.80	2.17	80.00	1/3	91.63	23.03	66.13	71.57	PS110	PS111	362.48	363.45	44.37	4.67	5.86	130.00	1/3	683.71	66.51	597.27	208.97
PS59	PS60	374.58	372.26	55.59	2.17	2.41	80.00	1/3	179.89	36.17	139.85	123.72	PS111	PS130	363.45	364.00	26.55	5.86	6.55	130.00	1/3	533.57	39.80	481.84	141.64
PS60	PS61	372.26	369.41	50.00	2.41	1.86	80.00	1/3	145.36	32.54	109.34	106.17	PS112	PS113	373.57	370.05	60.48	2.32	1.80	80.00	1/3	166.35	39.36	122.79	125.43
PS61	PS62	369.41	367.99	41.73	1.86	1.82	80.00	1/3	96.03	27.15	65.97	80.36	PS113	PS114	370.05	369.40	21.27	1.80	1.83	80.00	1/3	47.83	13.84	32.52	40.57
PS62	PS63	367.99	368.50	39.26	2.43	3.14	90.00	1/3	184.19	31.00	148.78	104.25	PS114	PS117	369.40	368.11	35.80	1.83	1.83	80.00	1/3	81.47	23.30	55.68	68.62
PS63	PS67	368.50	368.53	20.32	3.14	3.27	90.00	1/3	118.95	16.05	100.62	59.65	PS115	PS116	372.65	370.23	39.78	2.35	1.90	80.00	1/3	114.68	25.89	86.03	84.19
PS64	PS65	373.93	371.84	42.97	2.00	2.04	80.00	1/3	114.26	27.96	83.30	87.91	PS116	PS117	370.23	368.11	40.57	1.91	1.80	80.00	1/3	94.54	26.40	65.32	78.53
PS65	PS66	371.84	369.20	49.49	2.04	1.83	80.00	1/3	123.26	32.21	87.61	98.48	PS117	PS118	368.11	366.67	39.87	1.83	1.83	80.00	1/3	90.72	25.94	62.00	76.41
PS66	PS67	369.20	368.53	22.10	1.83	1.82	80.00	1/3	50.35	14.38	34.43	42.38	PS118	PS122	366.67	365.94	25.69	1.83	1.83	80.00	1/3	58.47	16.72	39.96	49.25
PS67	PS68	368.53	368.31	50.00	3.27	3.30	90.00	1/3	304.61	39.49	259.51	149.44	PS119	PS120	372.18	370.23	43.73	2.38	2.59	80.00	1/3	161.42	28.45	129.93	103.12
PS68	PS69	368.31	367.57	50.00	3.30	2.81	90.00	1/3	271.37	39.49	226.28	141.77	PS120	PS121	370.23	367.96	38.10	2.59	2.21	80.00	1/3	133.17	24.79	105.73	87.67
PS69	PS70	367.57	367.55	50.00	2.81	3.04	90.00	1/3	253.02	39.49	207.92	137.44	PS121	PS122	367.96	365.94	32.23	2.22	1.80	80.00	1/3	85.22	20.97	62.01	65.74
PS70	PS74	367.55	366.87	32.61	3.04	2.68	90.00	1/3	159.54	25.75	130.13	88.28	PS122	PS123	365.94	365.01	36.53	1.83	1.83	80.00	1/3	83.12	23.77	56.81	70.02
PS71	PS72	368.55	367.80	49.98	1.80	1.80	80.00	1/3	111.10	32.52	75.10	94.88	PS123	PS128	365.01	364.79	19.40	1.83	1.83	80.00	1/3	44.14	12.62	30.17	37.18
PS72	PS73	367.80	367.08	49.82	1.80	1.82	80.00	1/3	112.04	32.42	76.														

PS129	PS130	364.50	364.00	38.52	1.83	1.83	80.00	1/3	87.66	25.07	59.91	73.84	2.31	2	
PS130	PS131	364.00	364.69	39.74	6.55	7.43	130.00	1/3	973.86	59.59	896.42	232.85	2.14	1	
PS131	PS133	364.69	365.40	31.87	7.43	8.30	130.00	1/3	953.18	47.78	891.09	205.38	2.93	2	
PS132	PS133	366.29	365.40	41.79	1.80	1.83	80.00	1/3	94.07	27.20	63.97	79.75	3.16	2	
PS133	PS136	365.40	366.53	50.44	8.30	9.69	130.00	1/3	1897.38	75.62	1799.10	362.90	3.58	1	
PS134	PS135	368.97	367.58	50.48	1.50	1.50	80.00	1/3	84.97	32.85	48.62	85.73	3.89	1	
PS135	PS136	367.58	366.53	48.90	1.50	1.50	80.00	1/3	82.32	31.82	47.09	83.05	2.76	1	
PS136	PS137	366.53	364.15	198.15	9.69	8.30	130.00	1/3	7450.74	297.16	7064.55	1425.53	2.28	1	
PS137	PS138	364.15	362.75	45.15	8.30	7.13	130.00	1/3	1305.97	67.70	1217.99	286.27	3.39	1	
PS138	PS139	362.75	361.42	49.98	7.13	6.05	130.00	1/3	1109.40	74.94	1012.00	279.36	1.90	2	
PS139	PS140	361.42	359.95	50.01	6.05	4.83	130.00	1/3	811.99	74.99	714.54	241.33	3.68	1	
PS140	PS141	359.95	358.75	49.98	4.83	3.88	130.00	1/3	568.66	74.94	471.26	205.05	3.85	1	
PS141	PS142	358.75	357.85	50.03	3.88	3.23	130.00	1/3	415.17	75.02	317.67	178.58	2.06	1	
PS142	PS143	357.85	356.70	50.02	3.23	2.33	130.00	1/3	286.96	75.01	189.48	152.72	4.67	1	
PS143	SM1	356.70	356.55	27.01	2.33	2.32	130.00	1/3	118.79	40.51	66.15	74.24	5.86	1	
														2.32	2
														2.38	1
														2.59	1
														2.22	1
														1.87	1
														6.55	1
														8.30	2
														3.32	1
														2.51	1
														7.13	1
														6.05	1
														4.83	1
														3.88	1
														3.23	1
														3.21	1
														7.43	1
														9.69	1
														1.50	2
														Total	144

Número de pozos por profundidades													
Profundidad m		Número de pozos											
1.80		36											
1.89		2											
1.81		12											
1.83		14											
1.86		6											
3.00		1											
1.99		3											
1.84		5											
2.02		1											
1.93		2											
2.35		3											
2.05		2											
3.08		1											
2.58		1											
2.09		1											

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.80	36
1.89	2
1.81	12
1.83	14
1.86	6
3.00	1
1.99	3
1.84	5
2.02	1
1.93	2
2.35	3
2.05	2
3.08	1
2.58	1
2.09	1
2.15	1
2.17	1
2.41	1
2.43	1
3.14	1
3.27	1
3.30	2
2.81	1
3.04	1
2.68	2
2.20	1
1.98	1