1.- EXPEDIENTE Y AUTOR DEL ENCARGO

1.1.- EXPEDIENTE

Referencia: SiK-002-18
Descripción: AULARIO Nº2 CAMPUS DE JEREZ UNIVERSIDAD DE CADIZ
Fecha: 28/06/2018
Dirección: Avenida de la Universidad s/n, Campus de Jerez, Universidad de Cádiz
Localidad: Jerez de la Frontera
Proyectado por: SIK INGENIERIA Y CONSULTORIA SLP

1.2.- AUTOR DEL ENCARGO

Propietario: UNIVERSIDAD DE CADIZ
CIF:
Dirección:
Localidad:
Código postal:

2.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales recogidos por la red de saneamiento es de aplicación la norma 5.2 – IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras. Actualizada por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.

La norma 5.2 propone el ***Método racional***, que es un método hidrometeorológico que basa el cálculo de los caudales en la aplicación de una intensidad media máxima de precipitación a la superficie de la cuenca y en la estimación de su escorrentía, según el cual:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

siendo:

Q_T Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca [m^3/s].
C Coeficiente de escorrentía [adimensional].
$I(T,t_c)$ Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca [mm/h].
A Área de la cuenca vertiente [Km^2].
K_t Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la distribución [adimensional].

Intensidad de lluvia

El cálculo de la intensidad de lluvia se puede llevar a cabo por dos métodos, el **hidrometeorológico** y uno de los denominados **indirectos**.

En el presente proyecto se ha empleado el método hidrometeorológico, expuesto en la Instrucción 5.2-IC, y evalúa la intensidad de precipitación I(T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t. mediante la expresión:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

siendo

$I(T,t_c)$ Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca [mm/h].
I_d Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T [mm/h].
F_{int} Factor de intensidad [adimensional].

Intensidad media diaria de precipitación corregida

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

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

siendo

I_d Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T [mm/h].
P_d Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T [mm].
K_A Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [adimensional].

Se ha facilitado el cálculo de P_d a partir de los valores de precipitación dados en la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular del Ministerio de Fomento (1999).

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 formula:

Si $A < 1$ km^2 $\quad K_A = 1$

Si $A \geq 1$ km^2 $\quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

siendo

K_A Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca [adimensional].
A Área de la cuenca vertiente [Km^2].

Factor de intensidad F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = máx\ (F_a, F_b)$$

siendo

F_{int} Factor de intensidad [adimensional].
F_a Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) [adimensional]
F_b Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo [adimensional].

El factor F_b no se expondrá por no disponer de datos en las proximidades.

Obtención de F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3{,}5287 - 2{,}5287\, t^{0{,}1}}$$

siendo

F_a Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) [adimensional]
I_1/I_d Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida [adimensional].
t duración del aguacero [h]

Se facilita el Índice de torrencialidad a partir del mapa de la figura 2.4 de la Instrucción 5.2-IC.

Tiempo de concentración

El tiempo de concentración para un punto dado, es el tiempo que tarda el punto más alejado de la cuenca vertiente en drenar por dicho punto.

Para el cálculo del tiempo de concentración de cada elemento susceptible de introducir aguas pluviales en la red, se permite el empleo de los dos métodos expuestos en la Instrucción 5.2-IC, según predomine el flujo canalizado por cauces bien definidos o el flujo difuso sobre la superficie del terreno.

Flujo canalizado

Para cuencas principales, cuando predomina el flujo canalizado en cauces bien definidos, se puede emplear la relación empírica:

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

siendo:

t_c tiempo de concentración, en h.
L_c longitud del cauce principal, en km.
J_c pendiente media del cauce, en m/m.

El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración.

Flujo difuso

Si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuese relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de una carretera y de las márgenes que a ella vierten, la fórmula anterior no resulta aplicable. Se considera que se produce esta circunstancia cuando t_c < 0,25 h.

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{\,0{,}408} \cdot n_{dif}^{\,0{,}312} \cdot J_{dif}^{\,-0{,}209}$$

donde:

t_{dif} Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno, en minutos.
n_{dif} Coeficiente de flujo difuso, adimensional.
L_{dif} Longitud de recorrido en flujo difuso, en m.
J_{dif} pendiente media, en m/m.

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{di}

Cobertura del terreno		**n_{dif}**
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni	Sin vegetación	0,050

revestido	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración t_c, a considerar se obtiene de la tabla 2.2:

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

t_{fid} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{fid} \leq 40$	t_{fid}
≥ 40	40

Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía -relación del caudal que discurre superficialmente al precipitado- es un factor adimensional que depende fundamentalmente de las características de la cuenca y que está comprendido entre 0 y 1.
Para su cálculo se proporciona la posibilidad de elegir entre la estimación mediante asimilación a una superficie tipo o el método propuesto por la Instrucción 5.2-IC. También se permite la introducción directa del valor del coeficiente de escorrentía.

En el presente proyecto se ha empleado el siguiente método

Asimilación a una superficie tipo: En este método se estima el coeficiente de escorrentía igualándolo al de una superficie, de características similares a la superficie a drenar, seleccionada de entre una lista de posibilidades. Se puede elegir entre superficies homogéneas (adecuado para cubiertas, superficies pavimentadas, etc.), o superficies mixtas (adecuado para grandes zonas en núcleos urbanos).

Tiempo de recorrido

Es el tiempo que tarda el agua en llegar desde el punto de recogida al punto estudiado. Depende de las condiciones hidráulicas del colector.

$$T_r = \sum_i \frac{L_i}{V_i}$$

donde:

V_i velocidad de cada tramo.
L_i longitud de cada tramo.

2.2.- DATOS GENERALES

Método de cálculo:		=	Hidrometeorológico
Período de retorno [años]	T	=	25
Coeficiente de variación:	C_v	=	0,40
Factor de amplificación (cuantil regional):	K_t	=	1,84
Precipitación media diaria:	P_d	=	55,00 mm/dia
Precipitación máxima diaria:	P_d	=	101,15 mm/dia
Relación I1/Id:	I1/Id	=	8,00
Coef. corrección umbral escorrentía:	β	=	2,408
Región (mapa figura 2.9):			511
Valor medio en la región, del β:	β_m	=	2,15
Factor función del periodo de retorno T:	F_T	=	1,12

2.3.- DATOS DE CUENCAS VERTIENTES

2.3.1.Red 1:

Referencia	Método cálculo	S	L	i	Tipo de flujo	t_{dif}	n_{dif}	Naturaleza	P^i_0	P_0	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	I(T,t_c)	Qmax
		[m²]	[m]	[%]		[min]			[mm]	[mm]		[min]		[mm/h]		[mm/h]	[l/s]

Referencia	Método cálculo	S	L	i	Tipo de flujo	t_{dif}	n_{dif}	Naturaleza	P^i_0	P_0	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	I(T,t_c)	Qmax
		[m²]	[m]	[%]		[min]			[mm]	[mm]		[min]		[mm/h]		[mm/h]	[l/s]
Acometida A5:P. SUBPARCELA 13.2	Asimilación Sup. homogénea	1.950	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	58,081
Acometida A4:P. SUBPARCELA 15.2	Asimilación Sup. homogénea	1.409	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	41,967
Acometida A3:P. SUBPARCELA 15.1	Asimilación Sup. homogénea	1.409	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	41,967
Acometida A2:P. SUBPARCELA 13.1	Asimilación Sup. homogénea	975	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	29,040
Acometida A1:P. SUBPARCELA 14.1	Asimilación Sup. homogénea	1.489	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	44,350
Acometida A12:P. SALIDA 4	Asimilación Sup. homogénea	318	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	9,481
Acometida A11:P. SALIDA 5	Asimilación Sup. homogénea	292	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	8,705
Acometida A10:P. SALIDA 6	Asimilación Sup. homogénea	176	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	5,240
Acometida A15:P. SALIDA 1	Asimilación Sup. homogénea	318	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	9,481
Acometida A14:P. SALIDA 2	Asimilación Sup. homogénea	292	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	8,705

Referencia	Método cálculo	S	L	i	Tipo de flujo	t_{dif}	n_{dif}	Naturaleza	P^i_0	P_0	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	I(T,t_c)	Qmax
		[m²]	[m]	[%]		[min]			[mm]	[mm]		[min]		[mm/h]		[mm/h]	[l/s]
Acometida A13:P. SALIDA 3	Asimilación Sup. homogénea	91	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,720
Acometida A9:P. SUBPARCELA 16.1	Asimilación Sup. homogénea	782	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	23,292
Acometida A7:P. SALIDA 7	Asimilación Sup. homogénea	1.890	0	2,50	Difuso	0,00	0,000	Cubiertas de edificios	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	56,285
Sumidero de pluviales S2	Asimilación Sup. homogénea	385	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	11,462
Sumidero de pluviales S1	Asimilación Sup. homogénea	102	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,041
Sumidero de pluviales S4	Asimilación Sup. homogénea	117	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,488
Sumidero de pluviales S3	Asimilación Sup. homogénea	440	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	13,098
Sumidero de pluviales S6	Asimilación Sup. homogénea	1.181	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	35,178
Sumidero de pluviales S5	Asimilación Sup. homogénea	479	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	14,253
Sumidero de pluviales S7	Asimilación Sup. homogénea	153	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,554
Sumidero de pluviales S8	Asimilación Sup. homogénea	74	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,192
Sumidero de pluviales S9	Asimilación Sup. homogénea	62	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,851

Referencia	Método cálculo	S	L	i	Tipo de flujo	t_{dif}	n_{dif}	Naturaleza	P^i_0	P_0	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	I(T,t_c)	Qmax
		[m²]	[m]	[%]		[min]			[mm]	[mm]		[min]		[mm/h]		[mm/h]	[l/s]
Sumidero de pluviales S10	Asimilación Sup. homogénea	129	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,841
Sumidero de pluviales S11	Asimilación Sup. homogénea	229	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	6,835
Sumidero de pluviales S12	Asimilación Sup. homogénea	112	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,330
Sumidero de pluviales S13	Asimilación Sup. homogénea	150	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,468
Sumidero de pluviales S14	Asimilación Sup. homogénea	150	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,468
Sumidero de pluviales S15	Asimilación Sup. homogénea	150	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,468
Sumidero de pluviales S26	Asimilación Sup. homogénea	67	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,986
Sumidero de pluviales S25	Asimilación Sup. homogénea	361	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	10,763
Sumidero de pluviales S24	Asimilación Sup. homogénea	40	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,191
Sumidero de pluviales S23	Asimilación Sup. homogénea	75	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,234
Sumidero de pluviales S57	Asimilación Sup. homogénea	70	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,085
Sumidero de pluviales S58	Asimilación Sup. homogénea	70	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,085

Referencia	Método cálculo	S	L	i	Tipo de flujo	t_{dif}	n_{dif}	Naturaleza	P^i_0	P_0	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	I(T,t_c)	Qmax
		[m²]	[m]	[%]		[min]			[mm]	[mm]		[min]		[mm/h]		[mm/h]	[l/s]
Sumidero de pluviales S59	Asimilación Sup. homogénea	70	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,085
Sumidero de pluviales S28	Asimilación Sup. homogénea	66	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,952
Sumidero de pluviales S27	Asimilación Sup. homogénea	446	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	13,295
Sumidero de pluviales S29	Asimilación Sup. homogénea	386	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	11,496
Sumidero de pluviales S30	Asimilación Sup. homogénea	80	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,385
Sumidero de pluviales S22	Asimilación Sup. homogénea	121	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,616
Sumidero de pluviales S21	Asimilación Sup. homogénea	143	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,248
Sumidero de pluviales S20	Asimilación Sup. homogénea	114	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,407
Sumidero de pluviales S19	Asimilación Sup. homogénea	118	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,513
Sumidero de pluviales S17	Asimilación Sup. homogénea	300	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	8,935
Sumidero de pluviales S32	Asimilación Sup. homogénea	126	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,759
Sumidero de pluviales S31	Asimilación Sup. homogénea	45	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,345

Referencia	Método cálculo	S	L	i	Tipo de flujo	t_{dif}	n_{dif}	Naturaleza	P^i_0	P_0	C	t_c	K_t	I_d	F_{int}	I(T,t_c)	Qmax
		[m²]	[m]	[%]		[min]			[mm]	[mm]		[min]		[mm/h]		[mm/h]	[l/s]
Sumidero de pluviales S53	Asimilación Sup. homogénea	151	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,495
Sumidero de pluviales S54	Asimilación Sup. homogénea	44	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,314
Sumidero de pluviales S33	Asimilación Sup. homogénea	166	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	4,946
Sumidero de pluviales S34	Asimilación Sup. homogénea	74	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	2,206
Sumidero de pluviales S35	Asimilación Sup. homogénea	133	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,968
Sumidero de pluviales S36	Asimilación Sup. homogénea	60	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,772
Sumidero de pluviales S37	Asimilación Sup. homogénea	123	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Adoquines	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	3,677
Sumidero de pluviales S38	Asimilación Sup. homogénea	57	0	0,00	Canalizado	-	-	Pavimentos Asfalto	-	-	1,00	0,00	1,000	4,21	25,44	107,23	1,707

S = *Superficie.*
L = *Longitud.*
i = *Pendiente.*
t_{dif} = *Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno, en minutos.*
n_{dif} = *Coeficiente de flujo difuso.*
P^i_0 = *Valor inicial del umbral de escorrentía.*
P_0 = *Umbral de escorrentía.*
C = *Coeficiente de escorrentía.*
t_c = *Tiempo de concentración.*
K_t = *Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la distribución.*
I_d = *Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.*

F_{int} = *Factor de intensidad*.
$I(T,t_C)$ = *Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual a tc.*
$Qmax$ = *Caudal máximo.*

Práctica de cultivo:
N: Denota cultivo según las curvas de nivel.
R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

3.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE RESIDUALES

3.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

Los caudales de aportación, introducidos en las acometidas, se calculan para dos casos distintos.
El primero de ellos corresponde a aportaciones de subredes de áreas relativamente grandes, y el segundo a acometidas domiciliarias de pocas viviendas o industrias.

El caudal de diseño de aguas residuales se compone de los siguientes sumandos:

$$Q_{residual} = Q_{dom} + Q_{ind}$$

siendo

$Q_{residual}$	caudal de diseño de aguas residuales total
Q_{dom}	caudal de aguas residuales domésticas
Q_{ind}	caudal de aguas residuales industriales

Aguas residuales domésticas

El cálculo de caudales de aguas residuales domésticas se efectúa aplicando la siguiente ecuación:

$$Q_{dom} = C_P \cdot P \cdot D$$

siendo

Q_{dom}	caudal de aguas residuales domésticas
C_P	coeficiente de punta
P	población servida

D dotación

Población:

El cálculo de la población se aborda, considerando la población estimada a un horizonte de referencia a partir de los datos censales pasados, o bien por estimación del número de habitantes a través de la densidad de edificación.

En el presente proyecto se ha empleado el siguiente método

Estimación de la población futura:
El cálculo de la población se aborda mediante la introducción directa del nº de habitantes servidos en cada acometida y efectuando la extrapolación a una población futura, mediante la fórmula:

$$P_t = P_0 \cdot (1+\alpha)^t$$

siendo

P_0 población actual en nº de habitantes en cada acometida

P_t población futura en nº de habitantes en cada acometida

t horizonte de referencia en años

La población futura se estima a un horizonte de referencia mediante la población en un momento dado (t=0) y las poblaciones de los 10 y 20 años atrás. De estos datos se extraen los parámetros β y γ:

$$P_0 = P_{-10} \cdot (1+\beta)^{10}$$

$$P_0 = P_{-20} \cdot (1+\gamma)^{20}$$

de los cuales calculamos α :

$$\alpha = \frac{2 \cdot \beta + \gamma}{3}$$

Siendo

P_0 población del último censo

P_{-10} población 10 años atrás

P_{-20} población 20 años atrás

Dotación:

La dotación corresponde al consumo por habitante de agua potable incluyendo el consumo de pequeñas industrias y comercios situados en el casco urbano.

El consumo de un habitante por litro y día equivale a:

$$1\frac{l}{día} = 1 \cdot \frac{0{,}001 m^3}{86400\ s} = 1{,}15741\, E^{-8} m^3 / s$$

Coeficiente de punta:

El coeficiente de punto determina el caudal de residuales circulante por la red.
Los consumos de las dotaciones están sometidos a variaciones estacionales diarias, durante la semana y horaria según el intervalo del día. Se define así el coeficiente de punta o factor de punta, como la relación del consumo máximo horario, dentro del día de consumo máximo, al consumo horario medio, dentro del día del consumo medio.

Con el coeficiente de punta máximo, decreciente según aumenta la población, se calcula el caudal máximo.
Con el coeficiente de punta mínimo se obtiene el caudal mínimo.

Aguas residuales industriales

Los caudales de aportación de aguas residuales industriales se determinan estableciendo una dotación bien por empleado, bien por superficie de planta industrial.

En el presente proyecto no existen caudales de aportación procedentes de industrias.

3.2.- DATOS GENERALES

Datos de población

Ultimo censo:	212.749,00
Censo 10 años atrás:	208.896,00
Censo 20 años atrás:	183.677,00
Horizonte de referencia (años):	0
Dotación (L/hab/dia):	250,00

Coeficientes de punta

Mínimo:	0,33
Máximo:	2,25

3.3.- DATOS DE LAS ACOMETIDAS

3.3.1.Red 1:

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A5:P. SUBPARCELA 13.2	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	27,390	0,000
Acometida A4:P. SUBPARCELA 15.2	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	41,968	0,000
Acometida A3:P. SUBPARCELA 15.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	41,968	0,000

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A2:P. SUBPARCELA 13.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	27,390	0,000
Acometida A1:P. SUBPARCELA 14.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	41,840	0,000
Acometida A12:P. SALIDA 4	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	7,958	0,000
Acometida A11:P. SALIDA 5	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	7,306	0,000
Acometida A10:P. SALIDA 6	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	4,398	0,000
Acometida A15:P. SALIDA 1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	7,958	0,000
Acometida A14:P. SALIDA 2	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	7,306	0,000
Acometida A13:P. SALIDA 3	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	2,294	0,000
Acometida A9:P. SUBPARCELA 16.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	21,970	0,000
Acometida A8:F. SALIDA 8	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	24,658	0,000
Acometida A7:P. SALIDA 7	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	47,240	0,000

3.3.2.Red 2:

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A11:F. SUBPARCELA 16.2	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500
Acometida A6:F. SUBPARCELA 15.2	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500
Acometida A4:F. SUBPARCELA 13.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	27,000	13,500
Acometida A5:F. SUBPARCELA 15.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500
Acometida A3:F. SUBPARCELA 14.2	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500
Acometida A1:F. SUBPARCELA DEPORTIVA	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500
Acometida A2:F. SUBPARCELA 14.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A8:F. SUBPARCELA 16.1	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	13,500	13,500
Acometida A10:F. SALIDA 9	Doméstico	-	-	-	0,00 hab.	250,00 l/dia	0,33	2,25	0,000	10,507	0,000

4.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE TRAMOS DE TUBERÍA

4.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO HIDRÁULICO

Cálculo de los caudales circulantes

El cálculo de los caudales circulantes en cada tramo consiste en la suma algebraica de los caudales de aportación, para cada hipótesis, de los puntos singulares situados aguas arriba.

Las hipótesis de cálculo que se plantean para la red unitaria son las siguientes:

- Caudal mínimo de aguas residuales $Q_{\min} = \sum Q_{c\min}$
- Caudal máximo de aguas residuales $Q_{\max} = \sum Q_{c\max}$
- Caudal máximo de aguas residuales + Caudal máximo de lluvias $Q_{total} = \sum Q_{c\max} + \sum Q_{pluvial}$

siendo

$Q_{c\min}$ contribución singular mínima de una acometida de aguas residuales

$Q_{c\max}$ contribución singular máxima de una acometida de aguas residuales

$Q_{pluvial}$ caudal máximo de lluvia aportada por un sumidero

Las hipótesis de cálculo que se plantean para la red separativa residual son las siguientes:

- Caudal mínimo de aguas residuales $Q_{\min} = \sum Q_{c\min}$
- Caudal máximo de aguas residuales $Q_{\max} = \sum Q_{c\max}$

siendo

$Q_{c\min}$ contribución singular mínima de una acometida de aguas residuales

$Q_{c\,max}$ contribución singular máxima de una acometida de aguas residuales

Cálculo hidráulico de secciones

El cálculo hidráulico de las secciones en los tramos de tubería se efectúa bajo las siguientes hipótesis:

- El flujo se da en régimen permanente y uniforme.
- La tubería trabaja a sección parcialmente llena.

Para cada tramo se calculan la velocidad y el calado a partir de la pendiente, caudal y diámetro de la sección.

Las fórmulas que se utilizan para el cálculo hidráulico son la ecuación de continuidad:

$$\boxed{Q = A \cdot V}$$

y la fórmula de Manning:

$$\boxed{V = \frac{1}{n} R_h^{\,2/3} \cdot I^{1/2}}$$

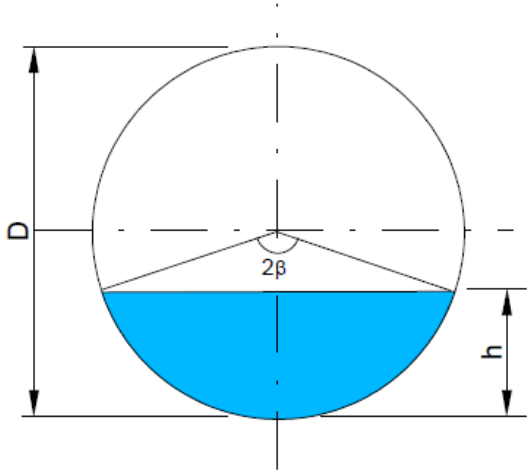
donde:

Q	caudal, en m³/s
A	área de la sección mojada, en m²/s
V	velocidad, en m/s
n	coeficiente de Manning, dependiente del material
R_h	radio hidráulico, en m
I	pendiente de la conducción, en m/m

El cálculo los parámetros dependientes de la sección (A y R_h), están en función de las características hidráulicas de las secciones.

Características hidráulicas de la sección circular

Para un diámetro D, la características hidráulicas son las siguientes:



Altura de llenado

$$h = R - R * \cos\beta = R * (1 - \cos\beta) = \frac{D}{2} * (1 - \cos\beta)$$

$$\boxed{\beta = \arccos\left(1 - \frac{2 * h}{D}\right)}$$

Perímetro mojado

$$P = 2 * \beta * r = 2 * \beta * \frac{D}{2} = \beta * D$$

en función de la altura de llenado:

$$\boxed{P = D * \arccos\left(1 - \frac{2 * h}{D}\right)}$$

Sección

El área del sector circular vale:

$$S_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * 2 * \beta * \frac{1}{2 * \pi} = \frac{\beta * D^2}{4}$$

y la del triángulo superior:

$$S_2 = \frac{1}{2} * \left(D / 2 * \cos\beta\right) * \left(2 * D / 2 * sen\beta\right) = \frac{D^2}{8} * 2 * \cos\beta * sen\beta = \frac{D^2}{8} * sen2\beta$$

por lo que la total será:

$$S = S_1 - S_2 = \frac{\beta * D^2}{4} - \frac{D^2}{8} * sen2\beta$$

$$\boxed{S = \frac{D^2}{8} * \left(2 * \beta - sen2\beta\right)}$$

Radio hidráulico

Su valor es igual a la relación de la sección al perímetro mojado:

$$R_H = \frac{S}{P} = \frac{\frac{D^2}{8} * \left(2 * \beta - sen2\beta\right)}{\beta * D} = \frac{D}{8} * \frac{\left(2 * \beta - sen2\beta\right)}{\beta}$$

$$\boxed{R_H = \frac{D}{8} * \left(2 - \frac{sen2\beta}{\beta}\right)}$$

4.2.Red 1:

4.2.1.- Geometría

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
S1-P1	4,19 - 4,19	10,5	0,100	0,000	-0,988	-1,032	1,09	1,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S2-P1	1,75 - 1,75	25,0	0,100	0,000	-0,988	-1,032	1,09	1,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P1-P2	18,70 - 18,70	3,5	0,000	0,000	-1,032	-1,097	1,03	1,10	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
A1-P2	7,44 - 7,44	17,4	0,100	0,000	-0,960	-1,089	1,06	1,09	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S4-P2	4,19 - 4,19	9,4	0,100	0,000	-1,058	-1,097	1,16	1,10	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S3-P2	1,75 - 1,75	25,0	0,100	0,000	-1,053	-1,097	1,15	1,10	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P2-P3	18,74 - 18,75	22,4	0,000	0,000	-1,137	-1,557	1,14	1,56	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
S5-P3	4,19 - 4,19	23,9	0,100	0,000	-1,417	-1,517	1,52	1,52	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S6-P3	1,75 - 1,75	25,0	0,100	0,000	-1,473	-1,517	1,57	1,52	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P3-P4	18,73 - 18,74	23,2	0,000	0,000	-1,597	-2,032	1,60	2,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
S7-P4	4,19 - 4,19	23,9	0,100	0,000	-1,852	-1,952	1,95	1,95	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
A2-P4	3,81 - 3,81	25,0	0,100	0,000	-1,849	-1,945	1,95	1,94	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S8-P4	1,75 - 1,75	25,0	0,100	0,000	-1,909	-1,952	2,01	1,95	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P4-P5	18,73 - 18,73	16,9	0,000	0,000	-2,072	-2,389	2,07	2,39	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	350
A3-P5	7,44 - 7,44	17,4	0,100	0,000	-2,132	-2,261	2,23	2,26	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S10-P5	4,19 - 4,19	8,7	0,100	0,000	-2,233	-2,269	2,33	2,27	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S9-P5	1,75 - 1,75	25,0	0,100	0,000	-2,225	-2,269	2,33	2,27	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
P5-P6	18,73 - 18,73	13,9	0,000	0,000	-2,429	-2,690	2,43	2,69	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	400
A4-P6	7,35 - 7,35	17,6	0,100	0,000	-2,393	-2,522	2,49	2,52	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S11-P6	4,19 - 4,19	23,9	0,100	0,000	-2,430	-2,530	2,53	2,53	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
A5-P6	3,81 - 3,81	25,0	0,100	0,000	-2,427	-2,522	2,53	2,52	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S12-P6	1,75 - 1,75	9,7	0,100	0,000	-2,513	-2,530	2,61	2,53	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P6-P21	24,59 - 24,59	9,9	0,000	0,000	-2,770	-3,014	2,77	3,01	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	500
S15-P34	4,49 - 4,49	22,3	0,100	0,000	-0,880	-0,980	0,98	0,98	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	150
P34-P12	6,45 - 6,45	2,6	0,000	0,000	-0,982	-0,999	0,98	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	160
S14-P12	4,49 - 4,49	22,3	0,100	0,000	-0,897	-0,997	1,00	1,00	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	150
P12-P13	16,11 - 16,11	10,5	0,000	0,000	-0,999	-1,168	1,00	1,17	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	160
S13-P13	4,49 - 4,49	18,5	0,100	0,000	-1,083	-1,166	1,18	1,17	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	150
P13-P14	13,97 - 13,97	8,3	0,000	0,000	-1,198	-1,314	1,20	1,31	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S23-P11	4,43 - 4,43	22,6	0,100	0,000	-0,932	-1,032	1,03	1,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S24-P11	1,89 - 1,89	25,0	0,100	0,000	-0,985	-1,032	1,08	1,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P11-P14	15,78 - 15,78	9,5	0,000	0,000	-1,032	-1,182	1,03	1,18	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S25-P14	3,89 - 3,90	25,0	0,100	0,000	-0,935	-1,032	1,03	1,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S26-P14	0,46 - 0,46	25,0	0,100	0,000	-1,020	-1,032	1,12	1,03	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P14-P17	21,69 - 21,69	11,1	0,000	0,000	-2,072	-2,312	2,07	2,31	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
S59-P35	1,73 - 1,73	25,0	0,100	0,000	-2,019	-2,062	2,12	2,06	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	150
P35-P15	5,38 - 5,38	4,4	0,000	0,000	-2,063	-2,087	2,06	2,09	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	160

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
S58-P15	3,03 - 3,04	25,0	0,100	0,000	-2,009	-2,085	2,11	2,09	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	150
P15-P16	15,75 - 15,75	4,9	0,000	0,000	-2,087	-2,164	2,09	2,16	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	160
S57-P16	3,03 - 3,04	25,0	0,100	0,000	-2,086	-2,162	2,19	2,16	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	150
P16-P17	15,58 - 15,58	4,5	0,000	0,000	-2,194	-2,264	2,19	2,26	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S27-P17	4,03 - 4,03	25,0	0,100	0,000	-2,171	-2,272	2,27	2,27	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S28-P17	0,94 - 0,94	25,0	0,100	0,000	-2,248	-2,272	2,35	2,27	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P17-P20	15,81 - 15,81	13,6	0,000	0,000	-2,352	-2,566	2,35	2,57	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
S29-P20	3,90 - 3,91	25,0	0,100	0,000	-2,389	-2,486	2,49	2,49	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S30-P20	1,82 - 1,82	25,0	0,100	0,000	-2,441	-2,486	2,54	2,49	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P20-P21	16,16 - 16,16	17,8	0,000	0,000	-2,566	-2,854	2,57	2,85	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
A7-P8	17,72 - 17,72	8,6	0,100	0,000	-2,127	-2,280	2,23	2,28	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	250
S17-P8	2,74 - 2,75	25,0	0,100	0,000	-2,181	-2,250	2,28	2,25	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P8-P9	15,54 - 15,54	6,3	0,000	0,000	-2,330	-2,428	2,33	2,43	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
S19-P9	6,01 - 6,01	9,3	0,100	0,000	-2,292	-2,348	2,39	2,35	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
A8-P9	4,99 - 4,99	25,0	0,100	0,000	-2,215	-2,340	2,32	2,34	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
S20-P9	4,90 - 4,90	9,5	0,100	0,000	-2,301	-2,348	2,40	2,35	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P9-P10	18,01 - 18,01	7,8	0,000	0,000	-2,428	-2,568	2,43	2,57	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
A9-P10	7,44 - 7,44	18,0	0,100	0,000	-2,354	-2,488	2,45	2,49	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S22-P10	5,38 - 5,38	9,1	0,100	0,000	-2,439	-2,488	2,54	2,49	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S21-P10	4,12 - 4,12	25,0	0,100	0,000	-2,385	-2,488	2,48	2,49	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
P10-P21	18,01 - 18,01	15,9	0,000	0,000	-2,568	-2,854	2,57	2,85	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
S32-P21	4,08 - 4,08	8,8	0,100	0,000	-2,738	-2,774	2,84	2,77	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S31-P21	2,03 - 2,03	25,0	0,100	0,000	-2,723	-2,774	2,82	2,77	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P21-P22	21,79 - 21,79	10,6	0,000	0,000	-3,094	-3,326	3,09	3,33	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	600
S53-P22	4,48 - 4,48	25,0	0,100	0,000	-2,894	-3,006	2,99	3,01	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S54-P22	2,00 - 2,00	25,0	0,100	0,000	-2,956	-3,006	3,06	3,01	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P22-P23	21,78 - 21,78	10,9	0,000	0,000	-3,326	-3,562	3,33	3,56	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	600
S33-P23	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-3,142	-3,242	3,24	3,24	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S34-P23	0,85 - 0,85	25,0	0,100	0,000	-3,221	-3,242	3,32	3,24	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P23-P24	21,78 - 21,78	11,1	0,000	0,000	-3,562	-3,805	3,56	3,80	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	600
S35-P24	4,20 - 4,20	25,0	0,100	0,000	-3,380	-3,485	3,48	3,48	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S36-P24	1,40 - 1,40	25,0	0,100	0,000	-3,450	-3,485	3,55	3,48	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P24-P25	18,04 - 18,04	11,4	0,000	0,000	-3,805	-4,010	3,80	4,01	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	600
S37-P25	4,20 - 4,20	9,0	0,100	0,000	-3,652	-3,690	3,75	3,69	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
S38-P25	1,40 - 1,40	25,0	0,100	0,000	-3,655	-3,690	3,76	3,69	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P25-V1	3,93 - 3,93	11,6	0,000	0,000	-4,010	-4,056	4,01	4,06	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	600

4.2.2.- Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
S1-P1	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,041 Tot: 3,041	Tot: 0,044	Tot: 0,600
S2-P1	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 11,462 Tot: 11,462	Tot: 0,069	Tot: 1,196
P1-P2	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 14,503 Tot: 14,503	Tot: 0,144	Tot: 0,600
A1-P2	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 41,840	0,125	2,117	1,#R	Res: 0,000 Plu: 44,350 Tot: 44,350	Tot: 0,130	Tot: 2,140
S4-P2	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,488 Tot: 3,488	Tot: 0,048	Tot: 0,600
S3-P2	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 13,098 Tot: 13,098	Tot: 0,074	Tot: 1,241
P2-P3	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 41,840	0,131	1,604	1,#R	Res: 0,000 Plu: 75,440 Tot: 75,440	Tot: 0,200	Tot: 1,792
S5-P3	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 14,253 Tot: 14,253	Tot: 0,078	Tot: 1,249
S6-P3	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 35,178 Tot: 35,178	Tot: 0,133	Tot: 1,583
P3-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 41,840	0,118	1,618	1,#R	Res: 0,000 Plu: 124,870 Tot: 124,870	Tot: 0,240	Tot: 2,060
S7-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,554 Tot: 4,554	Tot: 0,043	Tot: 0,903

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
A2-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 27,390	0,086	2,203	1,#R	Res: 0,000 Plu: 29,040 Tot: 29,040	Tot: 0,089	Tot: 2,236
S8-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,192 Tot: 2,192	Tot: 0,030	Tot: 0,740
P4-P5	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 69,230	0,159	1,635	1,#R	Res: 0,000 Plu: 160,657 Tot: 160,657	Tot: 0,280	Tot: 1,947
A3-P5	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 41,968	0,125	2,118	1,#R	Res: 0,000 Plu: 41,967 Tot: 41,967	Tot: 0,125	Tot: 2,118
S10-P5	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,841 Tot: 3,841	Tot: 0,051	Tot: 0,600
S9-P5	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,851 Tot: 1,851	Tot: 0,028	Tot: 0,704
P5-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 111,198	0,205	1,714	1,#R	Res: 0,000 Plu: 208,316 Tot: 208,316	Tot: 0,320	Tot: 1,933
A4-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 41,968	0,125	2,129	1,#R	Res: 0,000 Plu: 41,967 Tot: 41,967	Tot: 0,125	Tot: 2,129
S11-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 6,835 Tot: 6,835	Tot: 0,053	Tot: 1,016
A5-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 27,390	0,086	2,203	1,#R	Res: 0,000 Plu: 58,081 Tot: 58,081	Tot: 0,139	Tot: 2,604
S12-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,330 Tot: 3,330	Tot: 0,047	Tot: 0,600
P6-P21	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 180,556	0,266	1,702	1,#R	Res: 0,000 Plu: 318,529 Tot: 318,529	Tot: 0,400	Tot: 1,892

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
S15-P34	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,468 Tot: 4,468	Tot: 0,049	Tot: 0,901
P34-P12	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 4,398	0,064	0,600	1,#R	Res: 0,000 Plu: 9,708 Tot: 9,708	Tot: 0,105	Tot: 0,723
S14-P12	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,468 Tot: 4,468	Tot: 0,049	Tot: 0,901
P12-P13	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 11,704	0,076	1,287	1,#R	Res: 0,000 Plu: 22,881 Tot: 22,881	Tot: 0,122	Tot: 1,466
S13-P13	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,468 Tot: 4,468	Tot: 0,051	Tot: 0,843
P13-P14	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 19,662	0,098	1,340	1,#R	Res: 0,000 Plu: 36,830 Tot: 36,830	Tot: 0,152	Tot: 1,511
S23-P11	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,234 Tot: 2,234	Tot: 0,031	Tot: 0,718
S24-P11	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,191 Tot: 1,191	Tot: 0,022	Tot: 0,617
P11-P14	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,425 Tot: 3,425	Tot: 0,047	Tot: 0,600
S25-P14	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 10,763 Tot: 10,763	Tot: 0,067	Tot: 1,175
S26-P14	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,986 Tot: 1,986	Tot: 0,029	Tot: 0,719
P14-P17	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 19,662	0,104	1,016	1,#R	Res: 0,000 Plu: 53,004 Tot: 53,004	Tot: 0,200	Tot: 1,259

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
S59-P35	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,085 Tot: 2,085	Tot: 0,032	Tot: 0,755
P35-P15	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 2,294	0,040	0,600	1,#R	Res: 0,000 Plu: 4,805 Tot: 4,805	Tot: 0,059	Tot: 0,738
S58-P15	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,085 Tot: 2,085	Tot: 0,032	Tot: 0,755
P15-P16	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 9,600	0,085	0,917	1,#R	Res: 0,000 Plu: 15,595 Tot: 15,595	Tot: 0,122	Tot: 0,999
S57-P16	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,085 Tot: 2,085	Tot: 0,032	Tot: 0,755
P16-P17	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 17,558	0,110	1,035	1,#R	Res: 0,000 Plu: 27,161 Tot: 27,161	Tot: 0,152	Tot: 1,115
S27-P17	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 13,295 Tot: 13,295	Tot: 0,075	Tot: 1,246
S28-P17	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,952 Tot: 1,952	Tot: 0,028	Tot: 0,715
P17-P20	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 37,220	0,128	1,288	1,#R	Res: 0,000 Plu: 95,412 Tot: 95,412	Tot: 0,240	Tot: 1,574
S29-P20	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 11,496 Tot: 11,496	Tot: 0,069	Tot: 1,197
S30-P20	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,385 Tot: 2,385	Tot: 0,031	Tot: 0,759
P20-P21	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 37,220	0,119	1,422	1,#R	Res: 0,000 Plu: 109,292 Tot: 109,292	Tot: 0,240	Tot: 1,803

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
A7-P8	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 47,240	0,144	1,686	1,#R	Res: 0,000 Plu: 56,285 Tot: 56,285	Tot: 0,162	Tot: 1,746
S17-P8	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 8,935 Tot: 8,935	Tot: 0,060	Tot: 1,115
P8-P9	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 47,240	0,186	1,024	1,#R	Res: 0,000 Plu: 65,220 Tot: 65,220	Tot: 0,240	Tot: 1,076
S19-P9	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,513 Tot: 3,513	Tot: 0,048	Tot: 0,600
A8-P9	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 24,658	0,081	2,143	1,#R	Res: 0,000 Plu: 0,000 Tot: 0,000	Tot: 0,000	Tot: 0,000
S20-P9	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,407 Tot: 3,407	Tot: 0,047	Tot: 0,600
P9-P10	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 71,898	0,239	1,190	1,#R	Res: 0,000 Plu: 72,140 Tot: 72,140	Tot: 0,240	Tot: 1,190
A9-P10	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 21,970	0,109	1,257	1,#R	Res: 0,000 Plu: 23,292 Tot: 23,292	Tot: 0,113	Tot: 1,274
S22-P10	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,616 Tot: 3,616	Tot: 0,049	Tot: 0,600
S21-P10	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,248 Tot: 4,248	Tot: 0,042	Tot: 0,900
P10-P21	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 93,868	0,220	1,689	1,#R	Res: 0,000 Plu: 103,296 Tot: 103,296	Tot: 0,240	Tot: 1,704
S32-P21	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,759 Tot: 3,759	Tot: 0,051	Tot: 0,600

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
S31-P21	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,345 Tot: 1,345	Tot: 0,024	Tot: 0,639
P21-P22	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 311,644	0,324	2,002	1,#R	Res: 0,000 Plu: 536,221 Tot: 536,221	Tot: 0,480	Tot: 2,211
S53-P22	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,495 Tot: 4,495	Tot: 0,043	Tot: 0,915
S54-P22	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,314 Tot: 1,314	Tot: 0,023	Tot: 0,635
P22-P23	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 311,644	0,322	2,018	1,#R	Res: 0,000 Plu: 542,030 Tot: 542,030	Tot: 0,480	Tot: 2,235
S33-P23	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 4,946 Tot: 4,946	Tot: 0,045	Tot: 0,941
S34-P23	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 2,206 Tot: 2,206	Tot: 0,030	Tot: 0,741
P23-P24	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 311,644	0,319	2,039	1,#R	Res: 0,000 Plu: 549,183 Tot: 549,183	Tot: 0,480	Tot: 2,265
S35-P24	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,968 Tot: 3,968	Tot: 0,040	Tot: 0,882
S36-P24	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,772 Tot: 1,772	Tot: 0,027	Tot: 0,695
P24-P25	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 311,644	0,317	2,055	1,#R	Res: 0,000 Plu: 554,923 Tot: 554,923	Tot: 0,480	Tot: 2,289
S37-P25	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 3,677 Tot: 3,677	Tot: 0,050	Tot: 0,600

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
S38-P25	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 1,707 Tot: 1,707	Tot: 0,027	Tot: 0,687
P25-V1	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 311,644	0,315	2,070	1,#R	Res: 0,000 Plu: 560,308 Tot: 560,308	Tot: 0,480	Tot: 2,311

4.2.3.- Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
S1-P1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,041	0,044	0,600
S2-P1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	11,462	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11,462	0,069	1,196
P1-P2	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	14,503	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,503	0,144	0,600
A1-P2	0,000	1,#J	41,840	1,#R	0,000	44,350	41,840	0,125	2,117	0,000	0,000	0,000	44,350	0,130	2,140
S4-P2	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,488	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,488	0,048	0,600
S3-P2	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	13,098	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,098	0,074	1,241
P2-P3	0,000	1,#J	41,840	1,#R	0,000	75,440	41,840	0,131	1,604	0,000	0,000	0,000	75,440	0,200	1,792
S5-P3	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	14,253	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,253	0,078	1,249
S6-P3	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	35,178	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	35,178	0,133	1,583
P3-P4	0,000	1,#J	41,840	1,#R	0,000	124,870	41,840	0,118	1,618	0,000	0,000	0,000	124,870	0,240	2,060
S7-P4	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,554	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,554	0,043	0,903
A2-P4	0,000	1,#J	27,390	1,#R	0,000	29,040	27,390	0,086	2,203	0,000	0,000	0,000	29,040	0,089	2,236

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
S8-P4	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,192	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,192	0,030	0,740
P4-P5	0,000	1,#J	69,230	1,#R	0,000	160,657	69,230	0,159	1,635	0,000	0,000	0,000	160,657	0,280	1,947
A3-P5	0,000	1,#J	41,968	1,#R	0,000	41,967	41,968	0,125	2,118	0,000	0,000	0,000	41,967	0,125	2,118
S10-P5	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,841	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,841	0,051	0,600
S9-P5	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,851	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,851	0,028	0,704
P5-P6	0,000	1,#J	111,198	1,#R	0,000	208,316	111,198	0,205	1,714	0,000	0,000	0,000	208,316	0,320	1,933
A4-P6	0,000	1,#J	41,968	1,#R	0,000	41,967	41,968	0,125	2,129	0,000	0,000	0,000	41,967	0,125	2,129
S11-P6	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	6,835	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,835	0,053	1,016
A5-P6	0,000	1,#J	27,390	1,#R	0,000	58,081	27,390	0,086	2,203	0,000	0,000	0,000	58,081	0,139	2,604
S12-P6	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,330	0,047	0,600
P6-P21	0,000	1,#J	180,556	1,#R	0,000	318,529	180,556	0,266	1,702	0,000	0,000	0,000	318,529	0,400	1,892
S15-P34	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,468	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,468	0,049	0,901
P34-P12	0,000	1,#J	4,398	1,#R	0,000	9,708	4,398	0,064	0,600	0,000	0,000	0,000	9,708	0,105	0,723
S14-P12	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,468	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,468	0,049	0,901
P12-P13	0,000	1,#J	11,704	1,#R	0,000	22,881	11,704	0,076	1,287	0,000	0,000	0,000	22,881	0,122	1,466
S13-P13	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,468	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,468	0,051	0,843
P13-P14	0,000	1,#J	19,662	1,#R	0,000	36,830	19,662	0,098	1,340	0,000	0,000	0,000	36,830	0,152	1,511
S23-P11	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,234	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,234	0,031	0,718
S24-P11	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,191	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,191	0,022	0,617
P11-P14	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,425	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,425	0,047	0,600
S25-P14	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	10,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,763	0,067	1,175
S26-P14	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,986	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,986	0,029	0,719
P14-P17	0,000	1,#J	19,662	1,#R	0,000	53,004	19,662	0,104	1,016	0,000	0,000	0,000	53,004	0,200	1,259
S59-P35	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,085	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,085	0,032	0,755
P35-P15	0,000	1,#J	2,294	1,#R	0,000	4,805	2,294	0,040	0,600	0,000	0,000	0,000	4,805	0,059	0,738
S58-P15	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,085	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,085	0,032	0,755
P15-P16	0,000	1,#J	9,600	1,#R	0,000	15,595	9,600	0,085	0,917	0,000	0,000	0,000	15,595	0,122	0,999
S57-P16	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,085	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,085	0,032	0,755

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
P16-P17	0,000	1,#J	17,558	1,#R	0,000	27,161	17,558	0,110	1,035	0,000	0,000	0,000	27,161	0,152	1,115
S27-P17	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	13,295	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,295	0,075	1,246
S28-P17	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,952	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,952	0,028	0,715
P17-P20	0,000	1,#J	37,220	1,#R	0,000	95,412	37,220	0,128	1,288	0,000	0,000	0,000	95,412	0,240	1,574
S29-P20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	11,496	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11,496	0,069	1,197
S30-P20	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,385	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,385	0,031	0,759
P20-P21	0,000	1,#J	37,220	1,#R	0,000	109,292	37,220	0,119	1,422	0,000	0,000	0,000	109,292	0,240	1,803
A7-P8	0,000	1,#J	47,240	1,#R	0,000	56,285	47,240	0,144	1,686	0,000	0,000	0,000	56,285	0,162	1,746
S17-P8	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	8,935	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,935	0,060	1,115
P8-P9	0,000	1,#J	47,240	1,#R	0,000	65,220	47,240	0,186	1,024	0,000	0,000	0,000	65,220	0,240	1,076
S19-P9	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,513	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,513	0,048	0,600
A8-P9	0,000	1,#J	24,658	1,#R	0,000	0,000	24,658	0,081	2,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S20-P9	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,407	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,407	0,047	0,600
P9-P10	0,000	1,#J	71,898	1,#R	0,000	72,140	71,898	0,239	1,190	0,000	0,000	0,000	72,140	0,240	1,190
A9-P10	0,000	1,#J	21,970	1,#R	0,000	23,292	21,970	0,109	1,257	0,000	0,000	0,000	23,292	0,113	1,274
S22-P10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,616	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,616	0,049	0,600
S21-P10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,248	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,248	0,042	0,900
P10-P21	0,000	1,#J	93,868	1,#R	0,000	103,296	93,868	0,220	1,689	0,000	0,000	0,000	103,296	0,240	1,704
S32-P21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,759	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,759	0,051	0,600
S31-P21	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,345	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,345	0,024	0,639
P21-P22	0,000	1,#J	311,644	1,#R	0,000	536,221	311,644	0,324	2,002	0,000	0,000	0,000	536,221	0,480	2,211
S53-P22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,495	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,495	0,043	0,915
S54-P22	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,314	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,314	0,023	0,635
P22-P23	0,000	1,#J	311,644	1,#R	0,000	542,030	311,644	0,322	2,018	0,000	0,000	0,000	542,030	0,480	2,235
S33-P23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	4,946	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,946	0,045	0,941
S34-P23	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	2,206	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,206	0,030	0,741
P23-P24	0,000	1,#J	311,644	1,#R	0,000	549,183	311,644	0,319	2,039	0,000	0,000	0,000	549,183	0,480	2,265
S35-P24	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,968	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,968	0,040	0,882

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
S36-P24	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,772	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,772	0,027	0,695
P24-P25	0,000	1,#J	311,644	1,#R	0,000	554,923	311,644	0,317	2,055	0,000	0,000	0,000	554,923	0,480	2,289
S37-P25	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,677	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,677	0,050	0,600
S38-P25	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	1,707	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,707	0,027	0,687
P25-V1	0,000	1,#J	311,644	1,#R	0,000	560,308	311,644	0,315	2,070	0,000	0,000	0,000	560,308	0,480	2,311

4.3.Red 2:

4.3.1.- Geometría

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
A1-P1	10,59 - 10,59	9,4	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
A2-P1	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P1-P2	18,70 - 18,70	2,9	0,000	0,000	-1,090	-1,144	1,09	1,14	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
A3-P2	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P2-P3	18,70 - 18,70	6,5	0,000	0,000	-1,144	-1,265	1,14	1,26	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
P3-P4	19,38 - 19,38	6,5	0,000	0,000	-1,265	-1,390	1,26	1,39	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
A4-P4	7,16 - 7,16	14,0	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
A5-P4	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P4-P5	21,91 - 21,92	21,4	0,000	0,000	-1,390	-1,858	1,39	1,86	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
P5-P6	19,02 - 19,02	21,4	0,000	0,000	-1,858	-2,265	1,86	2,27	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250

Tramo	Longitud Planta - Tubería	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
A6-P6	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P6-P13	19,78 - 19,78	11,0	0,000	0,000	-2,305	-2,523	2,31	2,52	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
A10-P10	15,17 - 15,17	1,0	0,000	0,000	-0,995	-1,010	1,00	1,01	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P10-P11	16,87 - 16,87	1,0	0,000	0,000	-2,366	-2,382	2,37	2,38	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
P11-P12	16,87 - 16,87	1,1	0,000	0,000	-2,382	-2,400	2,38	2,40	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	200
A8-P12	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-2,293	-2,393	2,39	2,39	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P12-P13	16,88 - 16,88	2,5	0,000	0,000	-2,440	-2,483	2,44	2,48	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	250
P13-P14	21,39 - 21,40	17,3	0,000	0,000	-2,523	-2,894	2,52	2,89	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
A11-P14	4,00 - 4,00	25,0	0,100	0,000	-0,895	-0,995	1,00	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P14-P15	21,40 - 21,40	21,5	0,000	0,000	-2,894	-3,353	2,89	3,35	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
P15-P16	21,39 - 21,39	21,5	0,000	0,000	-3,353	-3,813	3,35	3,81	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300
P16-V1	21,15 - 21,16	21,5	0,000	0,000	-3,813	-4,268	3,81	4,27	- Circular hormigón en masa s/PPTGTSP	Hormigón en masa	0,015	300

4.3.2.- Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
A1-P1	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,076	1,277	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,076	Tot: 1,277
A2-P1	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,059	1,815	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,059	Tot: 1,815
P1-P2	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 27,000	0,200	0,641	1,#J	Res: 27,000 Plu: 0,000 Tot: 27,000	Tot: 0,200	Tot: 0,641
A3-P2	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,059	1,815	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,059	Tot: 1,815
P2-P3	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 40,500	0,200	0,962	1,#J	Res: 40,500 Plu: 0,000 Tot: 40,500	Tot: 0,200	Tot: 0,962
P3-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 40,500	0,200	0,962	1,#J	Res: 40,500 Plu: 0,000 Tot: 40,500	Tot: 0,200	Tot: 0,962
A4-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 27,000	0,101	1,766	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,068	Tot: 1,472
A5-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,059	1,815	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,059	Tot: 1,815
P4-P5	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 81,000	0,231	1,707	1,#J	Res: 67,500 Plu: 0,000 Tot: 67,500	Tot: 0,185	Tot: 1,737
P5-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 81,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 67,500 Plu: 0,000 Tot: 67,500	Tot: 0,185	Tot: 1,737
A6-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,059	1,815	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,059	Tot: 1,815
P6-P13	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 94,500	0,278	1,383	1,#J	Res: 81,000 Plu: 0,000 Tot: 81,000	Tot: 0,227	Tot: 1,412

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[ll/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
A10-P10	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 10,507	0,129	0,513	1,#R	Res: 0,000 Plu: 0,000 Tot: 0,000	Tot: 0,000	Tot: 0,000
P10-P11	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 10,507	0,000	0,000	1,#R	Res: 0,000 Plu: 0,000 Tot: 0,000	Tot: 0,000	Tot: 0,000
P11-P12	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 10,507	0,000	0,000	1,#R	Res: 0,000 Plu: 0,000 Tot: 0,000	Tot: 0,000	Tot: 0,000
A8-P12	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,059	1,815	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,059	Tot: 1,815
P12-P13	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 24,007	0,190	0,600	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,128	Tot: 0,534
P13-P14	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 118,507	0,278	1,735	1,#J	Res: 94,500 Plu: 0,000 Tot: 94,500	Tot: 0,214	Tot: 1,754
A11-P14	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 13,500	0,059	1,815	1,#J	Res: 13,500 Plu: 0,000 Tot: 13,500	Tot: 0,059	Tot: 1,815
P14-P15	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 132,007	0,278	1,933	1,#J	Res: 108,000 Plu: 0,000 Tot: 108,000	Tot: 0,218	Tot: 1,961
P15-P16	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 132,007	0,278	1,932	1,#J	Res: 108,000 Plu: 0,000 Tot: 108,000	Tot: 0,218	Tot: 1,961
P16-V1	Res: 0,000	0,000	0,000	1,#J	Res: 132,007	0,278	1,933	1,#J	Res: 108,000 Plu: 0,000 Tot: 108,000	Tot: 0,218	Tot: 1,961

4.3.3.- Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
A1-P1	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,076	1,277	13,500	0,076	1,277	13,500	0,076	1,277
A2-P1	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815
P1-P2	0,000	1,#J	27,000	1,#J	27,000	0,000	27,000	0,200	0,641	27,000	0,200	0,641	27,000	0,200	0,641
A3-P2	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815
P2-P3	0,000	1,#J	40,500	1,#J	40,500	0,000	40,500	0,200	0,962	40,500	0,200	0,962	40,500	0,200	0,962
P3-P4	0,000	1,#J	40,500	1,#J	40,500	0,000	40,500	0,200	0,962	40,500	0,200	0,962	40,500	0,200	0,962
A4-P4	0,000	1,#J	27,000	1,#J	13,500	0,000	27,000	0,101	1,766	13,500	0,068	1,472	13,500	0,068	1,472
A5-P4	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815
P4-P5	0,000	1,#J	81,000	1,#J	67,500	0,000	81,000	0,231	1,707	67,500	0,185	1,737	67,500	0,185	1,737
P5-P6	0,000	1,#J	81,000	1,#J	67,500	0,000	81,000	0,000	0,000	67,500	0,000	0,000	67,500	0,185	1,737
A6-P6	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815
P6-P13	0,000	1,#J	94,500	1,#J	81,000	0,000	94,500	0,278	1,383	81,000	0,227	1,412	81,000	0,227	1,412
A10-P10	0,000	1,#J	10,507	1,#R	0,000	0,000	10,507	0,129	0,513	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P10-P11	0,000	1,#J	10,507	1,#R	0,000	0,000	10,507	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P11-P12	0,000	1,#J	10,507	1,#R	0,000	0,000	10,507	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A8-P12	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815
P12-P13	0,000	1,#J	24,007	1,#J	13,500	0,000	24,007	0,190	0,600	13,500	0,128	0,534	13,500	0,128	0,534
P13-P14	0,000	1,#J	118,507	1,#J	94,500	0,000	118,507	0,278	1,735	94,500	0,214	1,754	94,500	0,214	1,754
A11-P14	0,000	1,#J	13,500	1,#J	13,500	0,000	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815	13,500	0,059	1,815
P14-P15	0,000	1,#J	132,007	1,#J	108,000	0,000	132,007	0,278	1,933	108,000	0,218	1,961	108,000	0,218	1,961
P15-P16	0,000	1,#J	132,007	1,#J	108,000	0,000	132,007	0,278	1,932	108,000	0,218	1,961	108,000	0,218	1,961
P16-V1	0,000	1,#J	132,007	1,#J	108,000	0,000	132,007	0,278	1,933	108,000	0,218	1,961	108,000	0,218	1,961

5.- EXCAVACIONES EN ZANJAS

Características generales de las zanjas

Referencia: Asfalto, terrenos fuertes, H=1m.
Talud (Horizontal/Vertical): 1/1.
Pavimento tipo Asfalto de espesor 0,150 m.
Espesor del relleno seleccionado 0,300 m.
Lecho de tipo Arena de espesor 0,200 m.
Anchura mínima de la base 0,600 m.
Distancia lateral de la tubería a las paredes 0,200 m.
Profundidad mínima de la generatriz superior de la tubería 1,000 m.

Red 1:

Referencia	Tipo de zanja	Excav. (m^3)	Pavim. (m^2)	Lecho (m^3)	Escom. (m^3)
A5-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	34,60	24,21	0,61	4,36
A4-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	66,02	46,47	1,18	8,38
A3-P5	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	55,64	43,16	1,19	7,90
A2-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	22,55	19,81	0,61	3,70
A1-P2	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	17,88	25,73	1,19	5,28
S2-P1	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	4,42	6,20	0,30	1,33
S1-P1	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	10,58	14,86	0,72	3,18
P1-P2	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	47,53	66,51	3,23	14,23
S4-P2	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	11,52	15,42	0,72	3,27
S3-P2	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	4,79	6,43	0,30	1,36
P2-P3	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	68,92	78,79	3,49	16,91
S6-P3	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	7,58	7,90	0,30	1,58
S5-P3	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	17,67	18,68	0,72	3,76
P3-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	110,12	97,66	3,72	20,63
S7-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	26,05	22,33	0,72	4,30
S8-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	11,12	9,42	0,30	1,81
P4-P5	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	154,77	114,48	3,93	24,08
S9-P5	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	14,11	10,52	0,30	1,98
S10-P5	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	33,90	25,25	0,72	4,74
P5-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	196,37	128,11	4,16	27,20
S11-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	39,63	27,17	0,72	5,03
S12-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	16,99	11,48	0,30	2,12
P6-P21	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	328,40	188,94	6,15	42,65
S13-P13	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	12,71	16,71	0,73	3,39
S14-P12	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	10,13	15,12	0,73	3,15
S15-P34	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	9,89	14,96	0,73	3,13
P34-P12	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	13,83	21,22	1,03	4,35
P12-P13	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	39,13	55,97	2,58	11,30
P13-P14	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	42,05	53,38	2,24	10,68
S26-P14	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	1,20	1,66	0,08	0,36
S25-P14	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	9,51	13,61	0,67	2,93
S24-P11	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	4,77	6,71	0,33	1,44
S23-P11	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	10,79	15,46	0,77	3,33

P11-P14	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	42,33	57,48	2,73	12,21
P14-P17	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	166,79	127,84	4,03	25,07
S57-P16	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	21,98	17,35	0,49	3,20
S58-P15	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	20,74	16,88	0,49	3,13
S59-P35	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	11,73	9,58	0,28	1,78
P35-P15	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	35,28	29,35	0,86	5,37
P15-P16	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	107,48	87,56	2,52	15,97
P16-P17	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	115,07	89,88	2,49	16,46
S28-P17	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	7,68	5,70	0,16	1,07
S27-P17	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	31,97	24,07	0,70	4,53
P17-P20	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	149,56	102,79	3,14	20,46
S29-P20	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	35,93	25,00	0,67	4,64
S30-P20	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	17,01	11,73	0,31	2,17
P20-P21	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	179,03	113,17	3,21	22,13
S22-P10	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	50,37	34,74	0,93	6,44
S21-P10	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	37,89	26,38	0,71	4,90
A9-P10	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	67,68	47,37	1,29	8,80
S20-P9	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	41,81	30,29	0,85	5,66
A8-P9	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	39,61	29,78	0,80	5,42
S19-P9	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	51,08	37,07	1,04	6,93
S17-P8	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	21,66	16,35	0,47	3,08
A7-P8	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	135,55	104,01	3,01	19,48
P8-P9	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	139,34	98,53	3,08	19,74
P9-P10	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	174,73	118,50	3,57	23,52
P10-P21	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	199,64	126,17	3,57	24,67
S32-P21	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	45,92	28,75	0,71	5,24
S31-P21	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	22,69	14,23	0,35	2,60
P21-P22	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	353,52	183,87	5,93	43,39
S53-P22	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	56,42	33,29	0,77	6,01
S54-P22	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	25,61	14,97	0,35	2,70
P22-P23	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	396,09	194,00	5,92	44,90
S33-P23	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	57,51	31,65	0,69	5,66
S34-P23	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	12,43	6,77	0,15	1,21
P23-P24	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	442,28	204,45	5,92	46,47
S35-P24	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	68,33	35,26	0,73	6,25
S36-P24	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	23,11	11,82	0,24	2,09
P24-P25	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	403,92	177,40	4,91	39,70
S37-P25	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	76,69	37,27	0,73	6,55
S38-P25	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	25,51	12,39	0,24	2,18
P25-V1	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	92,84	39,67	1,07	8,80

Red 2:

Referencia	Tipo de zanja	Excav. (m^3)	Pavim. (m^2)	Lecho (m^3)	Escom. (m^3)
A11-P14	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	8,64	13,19	0,64	2,74
A6-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	8,63	13,19	0,64	2,74
A4-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	15,46	23,62	1,15	4,91
A5-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	8,63	13,19	0,64	2,74
A3-P2	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	8,63	13,19	0,64	2,74
A1-P1	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	22,87	34,94	1,69	7,27
A2-P1	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	8,63	13,19	0,64	2,74
P1-P2	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	52,95	70,01	3,48	15,58
P2-P3	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	58,71	73,27	3,48	16,07
P3-P4	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	69,76	80,69	3,60	17,36

P4-P5	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	105,96	104,26	4,08	21,59
P5-P6	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	132,72	107,14	3,54	21,23
P6-P13	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	181,68	126,86	3,92	25,34
A8-P12	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	33,20	24,36	0,64	4,42
A10-P10	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	33,11	50,29	2,43	10,45
P10-P11	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	143,75	104,19	2,92	19,47
P11-P12	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	145,53	104,80	2,92	19,56
P12-P13	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	156,46	108,57	3,14	20,87
P13-P14	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	236,79	149,77	4,24	29,29
P14-P15	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	300,05	167,57	4,25	31,96
P15-P16	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	378,49	187,16	4,24	34,90
P16-V1	Asfalto, terrenos fuertes, H=1m	460,38	204,41	4,20	37,41

Donde:
Excav. = Volumen de excavación total, en m^3.
Pavim. = Superficie de pavimento afectada, en m^2.
Lecho = Volumen necesario de material de lecho, en m^3.
Escom. = Volumen sobrante de escombros, en m^3.

6.- MEDICIONES

Red 1:

Unidad	Concepto	Medición
m	Conducto - Circular UPVC s/PPTGTSP, Ø 200	64,38
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 200	150,70
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 250	40,43
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 300	102,25
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 350	18,73
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 400	18,73
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 500	24,59
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 150	21,27
m	Conducto - Circular UPVC s/PPTGTSP, Ø 160	43,69
m	Conducto - Circular UPVC s/PPTGTSP, Ø 250	17,72
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 600	87,32
ud	Acometida de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 2,5 y 3,0 m	1
ud	Acometida de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 2,0 y 2,5 m	6
ud	Acometida de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 1,5 y 2,0 m	6
ud	Acometida de diámetro interior 0,60 m y profundidad menor de 1,5 m	1
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad menor de 1,5 m	6
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad entre 1,5 y 2,0 m	1
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad entre 2,0 y 2,5 m	9
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad entre 2,5 y 3,0 m	3
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad mayor de 3,0 m	6
ud	Sumidero de pluviales de diámetro interior 0,60 m y profundidad menor de 1,5 m	11
ud	Sumidero de pluviales de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 1,5 y 2,0 m	3
ud	Sumidero de pluviales de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 2,0 y 2,5 m	13
ud	Sumidero de pluviales de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 2,5 y 3,0 m	7
ud	Sumidero de pluviales de diámetro interior 0,60 m y profundidad mayor de 3,0 m	7
m3	Excavación zanja	5.460,02
m2	Pavimentado superficie zanja con Asfalto	3.637,72
m2	Relleno fondo de zanja con Arena	115,59
m3	Escombros. Transporte a vertedero	744,38
m3	Material sobrante de relleno	2.760,27
m3	Relleno con material seleccionado	1.981,92

Red 2:

Unidad	Concepto	Medición
m	Conducto - Circular UPVC s/PPTGTSP, Ø 200	56,90
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 250	114,58
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 300	105,11
m	Conducto - Circular hormigón en masa s/PPTGTSP, Ø 200	33,74
ud	Acometida de diámetro interior 0,60 m y profundidad menor de 1,5 m	8
ud	Acometida de diámetro interior 0,60 m y profundidad entre 2,0 y 2,5 m	1
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad menor de 1,5 m	4
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad entre 1,5 y 2,0 m	1
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad entre 2,0 y 2,5 m	4
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad entre 2,5 y 3,0 m	2
ud	Pozo de registro de diámetro interior 1,20 m y profundidad mayor de 3,0 m	3
m3	Excavación zanja	2.571,04
m2	Pavimentado superficie zanja con Asfalto	1.787,86
m2	Relleno fondo de zanja con Arena	57,10
m3	Escombros. Transporte a vertedero	351,40
m3	Material sobrante de relleno	1.419,68
m3	Relleno con material seleccionado	813,92