

ÍNDICE

1.	ANÁLISIS DEL CASCO URBANO.....	1
1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA GENERAL.....	1
3.	COMPROBACIÓN DEL SISTEMA GENERAL.....	6
4.	CONCLUSIÓN.....	8
ANEXOS		
1.	OBTENCIÓN DE PRECIPITACIONES DE CÁLCULO.....	10
2.	EVALUACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES.....	14
3.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE CONDUCTOS.....	23
2.	ANÁLISIS DEL SISTEMA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL SUELO URBANIZABLE DELIMITADO.....	55
1.	ANTECEDENTES.....	55
2.	SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO.....	55
3.	SISTEMA GENERAL DE ALCANTARILLADO.....	57
ANEXOS.....		
1.	FICHA DE ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO.....	60
2.	SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO ACORDADA CON ACESA DENTRO DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A ZARAGOZA Y SU ENTORNO.....	63
3.	ESQUEMA GENERAL DEL ABASTECIMIENTO DEL SUELO URBANIZABLE DELIMITADO.....	66
4.	CÁLCULO DE CAUDALES DE LLUVIA POR SECTORES DE SUELO URBANIZABLE DELIMITADO.....	68
5.	COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE CONDUCCIONES.....	74
6.	ESQUEMA GENERAL DEL ALCANTARILLADO DEL SUELO URBANIZABLE DELIMITADO.....	87

1. ANÁLISIS DEL ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO

1. ANTECEDENTES

Para el análisis del alcantarillado del casco urbano se ha dispuesto de un inventario detallado del mismo realizado para el Ayuntamiento por D. José M^a Monreal, Ingeniero Técnico Topógrafo, de gran experiencia y responsable ante la corporación de la realización y mantenimiento actualizado de todos los temas cartográficos, deslindes y otros que afectan a su área.

El inventario recoge, sobre la base cartográfica del casco a escala 1:1000, la red de saneamiento, situación en coordenadas de los pozos de registro, cotas y diámetros, de forma que constituye una base idónea para la realización tanto del análisis general presente que se incorpora al PGOU como de los futuros proyectos de Construcción de infraestructuras, nuevos y renovados.

2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA GENERAL

Con base en el mencionado inventario y con el objetivo de facilitar su análisis global.

El casco urbano se divide por áreas de vertido en función de la disposición constatada de la red existente distinguiendo en la misma una red básica que conforman tres sistemas independientes hasta su unión en la arqueta de inicio del emisario general.

Estos tres sistemas los denominaremos en función de su situación geográfica:

- Sistema Norte
- Casco antiguo
- Sistema Sur

2.1. SISTEMA NORTE

Da servicio al Sector 8 y sus áreas colindantes a través de una conexión en Ø40, y a todas las áreas colindantes a la carretera de Castejón.

Podemos pormenorizar las siguientes cuencas aportantes:

NORTE 1

Superficie: 4,78 Ha
Longitud: 429 mts
Cota máxima: 265,20
Cota mínima: 261,87
Pendiente media: 0,77%
Vierte en el P-5 de la alcantarilla Norte.

NORTE 2

Superficie: 7,24 Ha
Longitud: 656 mts
Cota máxima: 264,75
Cota mínima: 248,22
Pendiente media: 2,52%
Recibe 0,3 m³/seg. del área Sector 8 y vierte en el P.4 de la alcantarilla Norte, donde se acumula a la Cuenca Norte 1.

NORTE 3

Superficie: 5,93 Ha
Longitud: 399 mts
Cota máxima: 261,87
Cota mínima: 248,22
Pendiente media: 3,42%
Vierte al P-3 de la Alcantarilla Norte donde se acumula a las anteriores.

NORTE 4

Superficie: 3,35 Ha
Longitud: 308 mts
Cota máxima: 248,22
Cota mínima: 243,47
Pendiente media: 1,54%
Vierte al P-2 de la Alcantarilla Norte acumulándose al anterior.

2.2. CASCO ANTIGUO

Da servicio al casco urbano antiguo de Villanueva ocupando su espacio central.

Por su antigüedad es la red en peor condición de funcionamiento.

En el Plan General que se revisa debe soportar además una ampliación de suelo urbano en su linde Oeste y con posterioridad el desarrollo del sector 15 del suelo urbanizable programado.

Su red básica está conformada por tres alcantarillas que denominamos A, B y C las cuales confluyen en el P-2 del sistema.

La alcantarilla A da servicio a la Zona Central del sistema, la B a su zona colindante norte y la C de la zona colindante sur.

SECTOR 15

En el futuro acometerá en origen de las alcantarillas A y B. Se estima un reparto al 60% y 40% en los P-6 y P-8 respectivamente.

Sus características son:

Superficie: 15,9 Ha

Longitud: 445 mts

Cota máxima: 265,50

Cota mínima: 259,94

Pendiente media: 1,24%

AMPLIACIÓN DE CASCO

Superficie: 3,25 Ha

Longitud: 182 mts

Cota máxima: 259,94

Cota mínima: 257,78

Pendiente media: 1,19%

Se suma a lo anterior en el P-5 de la Alcantarilla A.

CASCO 1

Superficie: 5,55 Ha

Longitud: 243 mts

Cota máxima: 257,78
Cota mínima: 249,40
Pendiente media: 3,45%
Vierte en el P-4 de la alcantarilla A.

CASCO 2

Superficie: 1,31 Ha
Longitud: 117 mts
Cota máxima: 249,40
Cota mínima: 247,01
Pendiente media: 2,04%
Vierte en el P-3 de la alcantarilla A.

CASCO 3

Superficie: 3,64 Ha
Longitud: 292 mts
Cota máxima: 254,41
Cota mínima: 248,79
Pendiente media: 1,92%
Vierte en el P-10 de la alcantarilla C.

CASCO 4

Superficie: 5,68 Ha
Longitud: 250 mts
Cota máxima: 248,79
Cota mínima: 243,36
Pendiente media: 2,17%
Vierte al 50% entre el P-9 de la alcantarilla C y el P-2 de la alcantarilla A.

CASCO 5

Superficie: 5,55 Ha

Longitud: 717 mts
Cota máxima: 259,94
Cota mínima: 243,59
Pendiente media: 2,28%
Vierte el P-7 de la alcantarilla B.

2.3. SISTEMA SUR

Sirve a las áreas Sur del casco recibe puntualmente las aguas procedentes del área "Sella" Sector 6 y Sector 1. Estas aportaciones, ante la dificultad de una evaluación más precisa, se deducen por la capacidad máxima de sus conductos, lo cual nos mantiene dentro de un rango de seguridad adecuado de nivel y objetivo del presente análisis, y se considera que acometen en el P-4 del sistema.

Igualmente acometen aguas abajo los alcantarillados del sector "Campo de Fútbol", a desarrollar a través de una tubería de Ø30 disponiendo de aliviadero de aguas pluviales al barranco, y el emisario del sector Alcantarillas ya ejecutado.

Además de estas acometidas puntuales se pueden distinguir las siguientes cuencas básicas aportantes.

SUR 1

Superficie: 3,73 Ha
Longitud: 217 mts
Cota máxima: 249,40
Cota mínima: 246,12
Pendiente media: 1,10%

Acomete en el P-3 del sistema. A este mismo P-3 acomete el área del sector "Campo de Fútbol" mediante el aliviadero adecuado.

SUR 2

Superficie: 4,86 Ha
Longitud: 163 mts
Cota máxima: 246,12
Cota mínima: 244,41
Pendiente media: 1,05%

Acomete en el P-2 del sistema de forma conjunta al emisario del área industrial "Alcantarillas".

SUR 3

Superficie: 2,80 Ha

Longitud: 227 mts

Cota máxima: 244,41

Cota mínima: 243,57

Pendiente media: 3,70%

Acomete en el P-1 del sistema a partir del cual ya no existen acometidas ni cuencas.

3. COMPROBACIÓN DEL SISTEMA GENERAL

En el anexo nº 1 se ha efectuado un análisis de las Precipitaciones con base en los registros de la Estación Meteorológica: Zaragoza-Aeropuerto.

De este estudio se obtiene la precipitación diaria máxima para diferentes periodos de retorno lo habitual en redes de alcantarillado máximo para diferentes periodos de retorno lo habitual en redes de alcantarillado es periodos de retorno entre 5 y 10 años. Se adopta el correspondiente a 10 años (57,4 mm) dada la globalidad con el que se realiza el estudio y su finalidad.

En el anexo nº 2, con base en esta precipitación se obtienen para cada una de las cuencas aportantes de forma individual y acumulada cual sería la aportación pluvial como dato definitorio del dimensionamiento de la red, para cada uno de los puntos fundamentales del sistema utilizando para ello el método hidrometeorológico ajustando la calidad de las superficies al tipo de "roca permeable" que entendemos se adecua suficientemente a un suelo con alto porcentaje de impermeabilidad, como es el urbano, pero con significativos elementos que favorecen la retención del agua.

Los caudales de comprobación así obtenidos corresponden con módulos de aportación neta entre 60 l/seg/Ha para las áreas iniciales (sector 15) y 38 l/seg/Ha para el conjunto del casco urbano, lo cual considera adecuado para la elaboración del presente dictamen sobre el sistema general de alcantarillado.

Conocidos los ordenes de magnitud de los caudales de diseño en los puntos clave del sistema se puede elaborar el cuadro que se acompaña, donde se acompañan estos caudales con las capacidades deducidas de los datos del inventario.

Admitiendo una discrepancia inferior al 20% para calificar la capacidad del sistema actual como ajustada, se desprende del mismo los puntos débiles de la red y en consecuencia las prioridades a establecer en el Plan de Renovación de Infraestructuras que se acompaña al P.G.O.U.

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL SISTEMA GENERAL DE SANEAMIENTO DEL CASCO URBANO

CONDUCTOS	Aportación neta (l/s/Ha)	CAUDALES (M ³ /S)			SECCIÓN DISPONIBLE			CONCLUSION	RECOMENDACIÓN	
		Cuenca Vert.	Externos	Total	Diámetro (cm)	Pendiente (m/m)	Capacidad (m3/s)		Diámetro (cm)	Capacidad (m3/s)
Sistema Norte										
P-2	40	0,85	0,30	1,15	90	0,0033	0,97	Capacidad ajustada		
P-3	44	0,79	0,30	1,09	60	0,0245	0,89	Capacidad ajustada		
P-4	46	0,55	0,30	0,85	60	0,0035	0,34	Insuficiente	60 (PVC)	0,60
P-5	52	0,26		0,26	40	0,0156	0,24	Capacidad ajustada		
Casco antiguo				1,77	40	0,0031	0,11	Insuficiente	80 (PVC)	1,80
Alcantarilla A										
P-2	45	1,30		1,30	30	0,0130	0,10	Insuficiente	60 (PVC)	1,30
P-3	42	0,84		0,84	30	0,0007	0,02	Insuficiente	60 (PVC)	0,88
P-4	46	0,83		0,83	30	0,0105	0,09	Insuficiente	60 (PVC)	0,88
P-5	48	0,63		0,63					60 (PVC)	0,70
P-6	54	0,54		0,54					60 (PVC)	0,60
Alcantarilla B										
P-7	39	0,47		0,47	30	0,0083	0,16	Insuficiente	60 (PVC)	0,50
P-8	60	0,36		0,36					40 (PVC)	0,40
Alcantarilla C										
P-9	57	0,51		0,51	30	0,0151	0,11	Insuficiente	40 (PVC)	0,55
P-10	63	0,25		0,25	20	0,0107	0,03	Insuficiente	40 (PVC)	0,30
Sistema Sur										
P-1	46	0,51	1,26	1,77	80	0,0050	1,74	Capacidad ajustada		
P-2	52	0,47	1,26	1,73	80	0,0050	1,74	Capacidad ajustada		
P-3	60	0,24	0,37	0,61	40	0,0113	0,21	Insuficiente	60 (PVC)	1,00
P-4			0,20	0,20	40	0,0100	0,19	Capacidad ajustada		
P-5			0,15	0,15	40	0,0100	0,19	Capacidad ajustada		
Conjunto urbano	38	2,78	1,56	4,34			3,55	Capacidad ajustada		

4. CONCLUSIÓN

1º El sistema general alcantarillado del casco antiguo está claramente superado por las necesidades actuales y futuras, y su renovación debe constituir la primera prioridad ya que:

- No da servicio adecuado en el momento presente.
- Su renovación es necesaria para dar viabilidad real el desarrollo a corto y medio plazo del casco urbano tanto las operaciones de renovación interior (Unidades de Ejecución) como la ampliación de casco en la Avenida de Colón y posteriormente el sector 15 del suelo urbanizable programado.

2º La renovación del sistema afectará imprescindiblemente a los ejes principales analizados (Alcantarillas, A, B y C).

3º Esta renovación se debe ejecutar siguiendo los ejes comenzando por el de menor cota (Alcantarilla A) y siguiendo en orden ascendente.

4º De forma complementaria en el Plan de Renovación de Infraestructuras es conveniente incluir la reordenación y urbanización de la antigua travesía tanto por que la vía va a verse seriamente afectada por las obras de sus múltiples cruces con el saneamiento como porque con su urbanización se puede contribuir sensiblemente a la eliminación a algunos problemas creados por las aguas pluviales.

De forma directa se incluiría la instalación de un aliviadero de crecidas en el inicio de la calle Los Fueros, con lo cual se resolvería la insuficiencia detectada en el sistema Sur y, de forma indirecta pero no menos importante, se podría evitar la incorporación de un alto porcentaje de aguas pluviales a la red, adoptando la vía a su pendiente natural hacia el barranco de la Val, con los consiguientes beneficios para la calidad del servicio urbano.

5º La reforma puntual del tramo de alcantarillado del Sistema Norte ente la calle de Zaragoza y la carretera de Castejón de Valdejasa se debería realizar de forma coordinada con las obras del paso a distinto nivel ejecutando un nuevo conducto de alivio con mayor pendiente uniendo el P-4 del sistema, final de la Carretera de Castejón, con el registro del mismo sistema situado en la confluencia entre calle Zaragoza y Calle Pradilla.

Al margen de la existencia actual de un camino susceptible de ser utilizado para este fin las nuevas obras a ejecutar por RENFE proporcionarán un espacio residual entre la vía y la actual edificación, que deberá ser urbanizado, el cual entendemos será perfectamente útil para la finalidad propuesta.

6° La renovación de las redes de segundo nivel complementarían a los ejes principales, se acoplará a las obras generales en función de los informes de su calidad de servicio y disponibilidades presupuestarias.

Sirve a las áreas Sur del casco recibe puntualmente las aguas procedentes del área "Sella" Sector 6 y Sector 1. Estas aportaciones, ante la dificultad de una evaluación más precisa, se deducen por la capacidad máxima de sus conductos, lo cual nos mantiene dentro de un rango de seguridad adecuado de nivel y objetivo del presente análisis, y se considera que acometen en el P-4 del sistema.

ANEXO 1. OBTENCIÓN DE PRECIPITACIONES DE CÁLCULO

1.2. PRECIPITACIONES MÁXIMAS.

Ajuste SQRT-ETmax Denominación: ZARAGOZA-AEROPUERTO

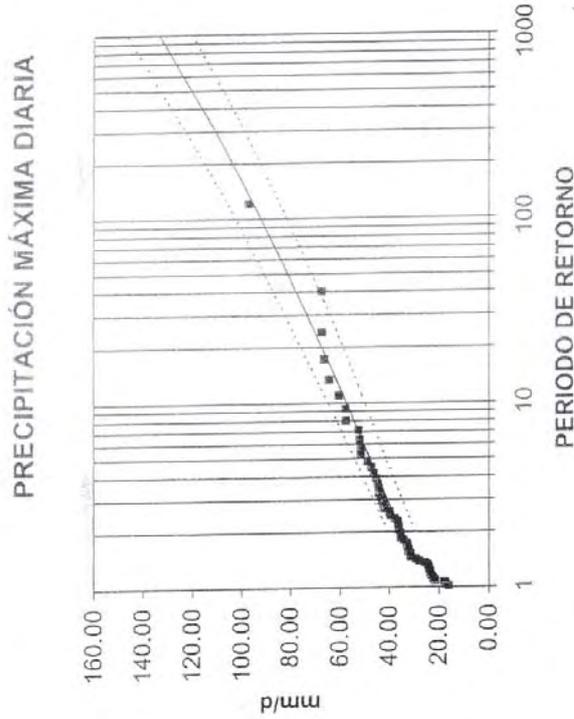
Numero de datos: 60
Media: 38.475
Coef de variación: 0.3988
Varianza: 235.4632
Coef de asimetría: 1.1388

Ajuste serie completa

Ajuste
Coeficiente K: 150.123
Coeficiente Alfa: 1.614

Periodo de retorno	Probabilidad no sup.	Precipitación diaria
2	0.5000	35.05
5	0.8000	47.91
10	0.9000	57.40
25	0.9600	70.50
50	0.9800	81.00
100	0.9900	92.09
250	0.9960	107.68
500	0.9980	120.20
1000	0.9990	133.35

Periodo de retorno	Bandas de confianza: 95.00%	
	Banda inferior	Banda superior
2	29.55	40.54
5	41.52	54.29
10	49.98	64.81
25	61.760	79.23
50	71.310	90.68
100	81.510	102.66
250	96.0000	119.35
500	107.7400	132.65
1000	120.1500	146.54



nº	Intervalo de clase	nº de Datos	Freq. Observada	Freq. Esperada	χ^2
1	0.00	22.72	0.116667	0.0833333	0.7999
2	22.72	25.66	0.133333	0.0833333	1.7999
3	25.66	28.07	0.033333	0.0833333	1.8000
4	28.07	30.33	0.016667	0.0833333	3.2000
5	30.33	32.62	0.100000	0.0833333	0.2000
6	32.62	35.05	0.050000	0.0833333	0.8000
7	35.05	37.75	0.116667	0.0833333	0.7999
8	37.75	40.91	0.050000	0.0833333	0.8000
9	40.91	44.86	0.116667	0.0833333	0.7999
10	44.86	50.38	0.066667	0.0833333	0.2000
11	50.38	59.94	0.100000	0.0833333	0.2000
12	59.94	0.00	0.100000	0.0833333	0.2000
13	0.00	0.00	0.000000	0.0000000	0.0000
14	0.00	0.00	0.000000	0.0000000	0.0000
15	0.00	0.00	0.000000	0.0000000	0.0000
16	0.00	0.00	0.000000	0.0000000	0.0000
Total:		60		χ^2 Muestral	11.5996
				χ^2 Función	16.9190

Grados de libertad: 9
Nivel de confianza: 95.0%
Como el valor muestral es menor que la función se acepta la hipótesis nula.

1.1. RESUMEN DE DATOS PLUVIOMÉTRICOS.

Estación: Zaragoza-Aeropuerto

PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN UN DÍA

AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MAXIMO
1941	16,6	7,2	2,9	28,5	10,8	6,4	67,4	35,8	8,7	0,2	12,7	3,6	67,4
1942	3,5	7,4	8,1	35,4	7,5	19,5	2,0	6,8	12,6	11,8	18,4	3,4	35,4
1943	5,3	0,0	21,0	11,0	4,0	3,0	10,5	28,3	8,5	7,2	2,2	52,6	52,6
1944	0,0	8,4	3,8	10,2	24,3	12,2	1,7	2,4	14,3	13,4	4,0	9,5	24,3
1945	10,0	3,0	29,5	0,5	15,2	11,0	1,5	9,5	10,5	5,0	97,3	20,5	97,3
1946	10,0	8,0	7,0	16,0	47,4	17,0	6,0	12,0	11,7	18,0	5,5	6,0	47,4
1947	4,0	21,2	12,4	2,1	24,5	15,3	1,5	18,2	25,7	14,0	19,4	8,3	25,7
1948	16,4	12,4	6,4	14,2	17,4	4,9	5,2	22,7	4,0	7,7	1,6	1,8	22,7
1949	3,9	3,7	1,7	10,0	6,0	7,0	28,4	4,8	48,9	11,0	17,8	7,0	48,9
1950	6,4	4,7	13,6	8,0	46,4	7,5	8,5	14,9	3,4	0,6	7,5	40,2	46,4
1951	37,5	3,8	16,1	37,8	11,2	12,6	15,6	14,1	11,3	31,1	1,3	9,0	37,8
1952	9,7	1,3	7,7	18,1	5,9	5,2	32,2	11,6	13,5	4,0	7,7	5,8	32,2
1953	2,8	2,7	6,6	7,5	0,6	36,5	5,3	3,9	9,5	29,2	1,2	44,7	44,7
1954	8,4	2,3	66,4	11,7	16,1	19,7	30,9	2,4	5,4	1,7	8,5	7,1	66,4
1955	9,6	6,7	5,7	10,2	13,1	32,3	8,0	3,1	6,3	14,3	7,0	11,9	32,3
1956	9,2	8,1	9,5	6,1	44,2	7,5	1,2	39,5	15,4	7,3	17,0	5,6	44,2
1957	1,3	16,8	3,3	13,7	39,9	26,9	1,7	1,8	2,0	31,5	3,7	0,2	39,9
1958	22,7	1,5	4,6	5,8	5,0	10,5	9,3	3,7	9,6	3,5	10,0	33,0	33,0
1959	1,7	17,6	33,9	26,1	15,7	51,7	30,9	4,6	20,3	7,2	51,2	3,2	51,7
1960	8,7	4,4	6,7	0,9	10,0	12,0	6,2	1,6	30,7	32,6	4,2	14,9	32,6
1961	9,3	1,6	8,5	31,7	21,9	10,7	10,8	12,0	25,3	19,3	36,1	5,4	36,1
1962	12,5	7,7	5,2	17,0	17,5	4,7	0,0	0,6	30,7	34,1	6,4	10,2	34,1
1963	16,3	5,1	5,8	9,2	1,0	15,9	2,0	35,3	19,0	4,5	14,7	5,7	35,3
1964	1,9	16,1	10,2	13,4	6,3	1,3	2,2	0,0	9,9	4,4	15,8	15,7	16,1
1965	9,4	11,1	8,6	1,2	3,0	19,0	4,0	0,1	8,7	22,2	16,8	8,3	22,2
1966	12,3	9,2	5,6	8,9	23,6	13,7	11,3	13,2	4,7	13,0	12,7	0,0	23,6
1967	2,1	5,0	0,8	10,7	1,6	2,3	6,2	3,2	5,6	29,2	27,5	0,9	29,2
1968	1,8	5,6	22,1	20,0	13,0	16,7	2,4	11,1	2,4	1,0	67,3	3,5	67,3
1969	16,0	20,1	13,8	26,5	11,3	9,4	3,8	11,0	23,4	32,7	7,9	5,3	32,7
1970	8,5	3,2	5,0	0,3	13,5	16,6	0,9	23,0	0,0	16,3	10,7	35,5	35,5
1971	9,0	8,0	12,8	36,1	32,1	20,9	3,8	2,6	3,5	13,8	21,1	23,3	36,1
1972	11,4	3,6	5,3	3,3	16,2	19,4	4,4	7,4	52,2	6,7	19,8	5,1	52,2
1973	3,1	2,6	1,8	10,3	12,9	23,3	8,6	5,4	5,9	4,6	11,1	11,7	23,3
1974	4,1	9,2	38,7	11,0	28,0	3,6	22,3	24,4	44,4	9,1	5,5	0,9	44,4
1975	3,1	9,2	5,8	24,2	31,5	19,0	7,8	11,5	18,0	0,7	4,0	20,2	31,5
1976	4,0	12,8	23,3	17,5	15,7	1,3	21,6	9,0	4,1	10,0	6,8	24,1	24,1
1977	28,0	2,7	11,4	5,0	12,2	23,9	20,0	9,3	4,6	5,8	15,3	5,3	28,0
1978	5,0	7,2	7,4	8,0	8,5	17,5	0,0	3,1	12,0	0,0	0,4	8,5	17,5
1979	9,6	3,7	0,8	18,7	60,7	7,1	6,1	2,6	4,0	11,0	17,3	2,9	60,7
1980	1,6	17,8	18,5	11,3	20,7	11,0	7,0	14,3	5,2	7,1	31,5	3,2	31,5
1981	0,3	22,1	3,0	42,5	3,3	12,1	9,8	7,8	17,9	3,8	0,5	14,4	42,5
1982	14,2	25,9	16,0	7,6	22,4	7,2	13,6	11,0	5,8	41,9	6,4	3,0	41,9
1983	0,0	4,7	7,9	9,3	2,7	5,6	15,1	39,6	0,3	3,8	36,6	5,6	39,6
1984	2,8	14,0	12,3	6,2	43,6	4,7	6,9	2,3	1,9	10,9	43,3	2,9	43,6
1985	5,8	14,2	2,5	12,5	16,6	31,2	13,9	1,2	0,0	5,2	7,9	5,9	31,2
1986	6,4	5,4	14,6	20,0	9,0	64,5	15,0	0,6	13,9	38,6	17,3	11,0	64,5
1987	17,3	10,8	1,7	5,9	20,7	1,2	6,8	0,8	43,0	13,8	22,8	15,6	43,0
1988	23,2	0,3	2,6	21,9	7,3	19,9	7,5	0,1	1,6	24,7	7,5	2,4	24,7
1989	6,6	7,0	17,8	5,8	17,3	12,9	4,8	1,8	4,2	3,5	17,6	8,8	17,8
1990	2,8	0,0	2,1	12,1	46,2	14,3	57,7	5,4	27,2	7,9	2,8	15,3	57,7
1991	2,3	29,0	3,9	13,8	8,8	7,8	10,6	0,9	51,7	6,2	12,3	4,3	51,7
1992	1,7	5,8	4,5	1,4	11,5	24,0	1,3	13,4	15,0	14,9	1,7	3,4	24,0
1993	0,2	6,0	3,5	16,4	8,5	3,6	1,6	3,8	23,7	12,3	12,9	6,2	23,7
1994	3,0	11,5	0,2	6,5	14,6	0,0	3,2	8,0	17,2	15,1	16,6	6,8	17,2
1995	5,7	4,0	3,3	23,1	5,9	2,5	1,9	8,5	0,6	0,5	6,2	18,5	23,1
1996	21,5	8,8	6,5	16,4	17,2	4,1	7,9	36,4	6,4	5,0	11,9	23,4	36,4
1997	12,2	0,6	0,0	57,9	27,0	37,1	12,2	13,9	6,1	2,9	9,9	15,6	57,9
1998	7,2	2,5	1,8	12,4	21,7	1,6	2,6	4,6	8,5	11,1	9,1	4,7	21,7
1999	7,8	16,7	9,3	36,6	15,4	6,6	20,4	18,7	6,3	6,0	8,0	4,4	36,6
2000	8,0	0,0	5,4	22,2	23,4	12,2	1,6	1,0	1,2	45,4	16,2	4,8	45,4
2001	17	2,2	8	3,1									

Denominación: ZARAGOZA-AEROPUERTO			
Año	Precipitación	Extremo	Outlier
			Retorno
1964	16,10		1,0168
1994	17,20		1,0342
1978	17,50		1,0522
1989	17,80		1,0708
1998	21,70		1,0901
1965	22,20		1,1101
1948	22,70		1,1308
1995	23,10		1,1524
1973	23,30		1,1748
1966	23,60		1,1980
1993	23,70		1,2222
1992	24,00		1,2474
1976	24,10		1,2737
1944	24,30		1,3011
1988	24,70		1,3297
1947	25,70		1,3596
1977	28,00		1,3908
1967	29,20		1,4235
1985	31,20		1,4578
1975	31,50		1,4938
1980	31,50		1,5316
1952	32,20		1,5714
1955	32,30		1,6133
1960	32,60		1,6575
1969	32,70		1,7042
1958	33,00		1,7536
1962	34,10		1,8060
1963	35,30		1,8615
1942	35,40		1,9206
1970	35,50		1,9836
1961	36,10		2,0508
1971	36,10		2,1228
1996	36,40		2,2000
1999	36,60		2,2830
1951	37,80		2,3725
1983	39,60		2,4694
1957	39,90		2,5745
1982	41,90		2,6889
1981	42,50		2,8140
1987	43,00		2,9512
1984	43,60		3,1026
1956	44,20		3,2703
1974	44,40		3,4571
1953	44,70		3,6667
2000	45,40		3,9032
1950	46,40		4,1724
1946	47,40		4,4815
1949	48,90		4,8400
1959	51,70		5,2609
1991	51,70		5,7619
1972	52,20		6,3684
1943	52,60		7,1176
1990	57,70		8,0667
1997	57,90		9,3077
1979	60,70		11,0000
1986	64,50		13,4444
1954	66,40		17,2857

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-2 DEL SISTEMA NORTE

Pendiente media = 1.91%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.21

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 1.14

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.70

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.700

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.85

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-3 DEL SISTEMA NORTE

Pendiente media = 1.92%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.18

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.88

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.58

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.580

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.79

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-4 DEL SISTEMA NORTE

Pendiente media = 2.05%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.12

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.83

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.54

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.540

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.55

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-5 DEL SISTEMA NORTE

Pendiente media = 0.77%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.05

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.43

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.40

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.400

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.26

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-2 DE ALCANTARILLA A

Pendiente media = 1.76%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas impermeables

PARAMETRO P_0 BASE = 4.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 10.00

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.29

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 1.26

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.77

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.770

Coefficiente de escorrentía = 0.486

Caudal de avenida (m³/seg) = 1.30

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-3 DE ALCANTARILLA A

Pendiente media = 1.91%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO P_0 BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.20

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.97

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.62

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.620

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.84

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-4 DE ALCANTARILLA A

Pendiente media = 1.89%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.18

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.85

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.56

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 7.40

Duración del aguacero (h) = 0.560

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.83

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-5 DE ALCANTARILLA A

Pendiente media = 1.27%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.13

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.61

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.47

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 7.40

Duración del aguacero (h) = 0.470

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.63

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: SECTOR 17 (SUR)

Pendiente media = 1.24%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.10

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.45

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.37

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.370

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.54

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-7 DE ALCANTARILLA B

Pendiente media = 1.88%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.12

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 1.16

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.72

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.710

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.47

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: SECTOR 17 (NORTE)

Pendiente media = 1.24%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.06

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.45

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.37

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.370

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.36

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-9 DE ALCANTARILLA C

Pendiente media = 2.04%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.09

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.54

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.39

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.390

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.51

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P10 DE ALCANTARILLA C

Pendiente media = 1.92%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.04

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.29

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.25

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.250

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.25

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-1 DEL SISTEMA SUR

Pendiente media = 0.85%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.11

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.69

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.56

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.560

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.51

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-2 DEL SISTEMA SUR

Pendiente media = 1.08%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.09

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.46

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.39

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.390

Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.47

CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: P-3 DEL SISTEMA SUR

Pendiente media = 1.10%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

100.00% Rocas permeables

PARAMETRO Po BASE = 5.00

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACIÓN INICIAL DEFINITIVA (MM) = 12.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.04

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.30

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.28

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitación máxima diaria (mm) = 57.40

Duración del aguacero (h) = 0.280

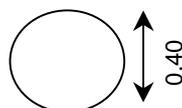
Coefficiente de escorrentía = 0.408

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.24

CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

ACOMETIDA ÁREA SECTOR 8

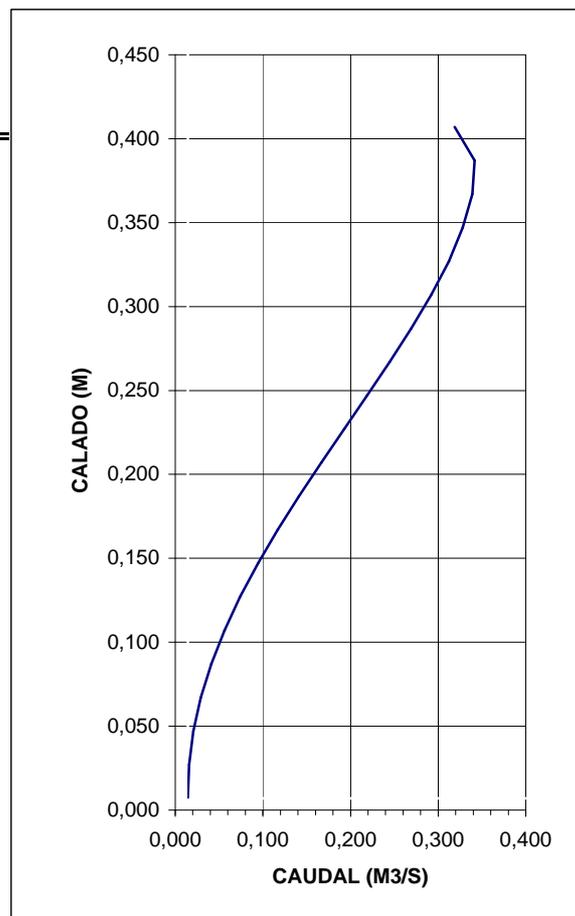
DIAMETRO (M) 0,400
 PENDIENTE (M/M) 0,032391
 COEFICIENTE MANNING 0,016



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	2,423	0,3045

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2600	0,284

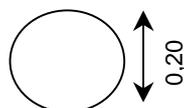
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	2,42	0,3045
	0,380	2,65	0,3273
	0,360	2,72	0,3246
	0,340	2,76	0,3138
	0,320	2,76	0,2977
	0,300	2,75	0,2777
	0,280	2,71	0,2550
	0,260	2,66	0,2304
	0,240	2,60	0,2046
	0,220	2,52	0,1784
	0,200	2,42	0,1523
	0,180	2,31	0,1269
	0,160	2,19	0,1026
	0,140	2,04	0,0801
	0,120	1,88	0,0596
	0,100	1,70	0,0417
	0,080	1,49	0,0267
	0,060	1,25	0,0148
	0,040	0,97	0,0064
	0,020	0,62	0,0015
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

ACOMETIDAS "EL SELLA"

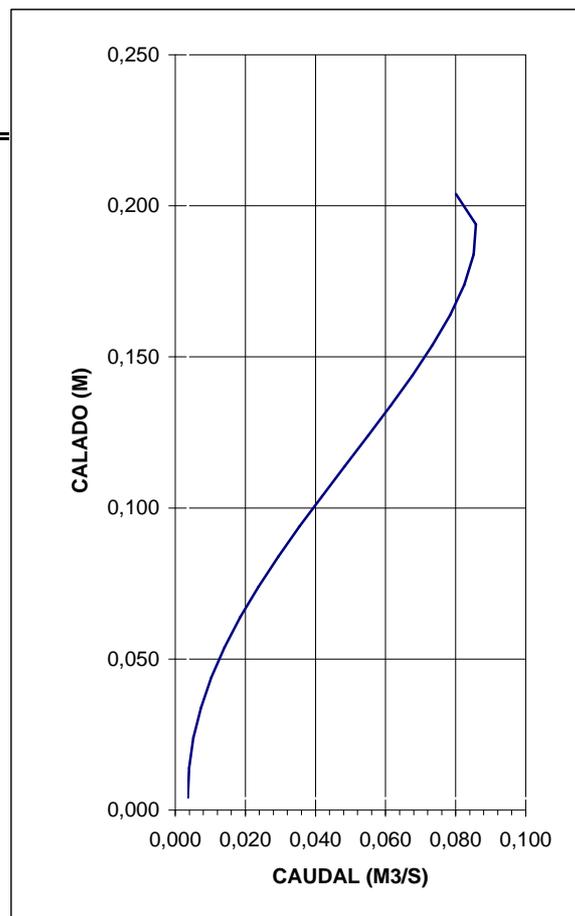
DIAMETRO (M) 0,200
 PENDIENTE (M/M) 0,015778
 COEFICIENTE MANNING 0,007



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,031	0,628	0,050	2,435	0,0765

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,0700	0,150

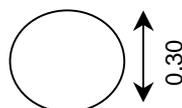
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,200	2,44	0,0765
	0,190	2,67	0,0822
	0,180	2,74	0,0816
	0,170	2,77	0,0788
	0,160	2,78	0,0748
	0,150	2,76	0,0698
	0,140	2,73	0,0641
	0,130	2,68	0,0579
	0,120	2,61	0,0514
	0,110	2,53	0,0448
	0,100	2,44	0,0383
	0,090	2,32	0,0319
	0,080	2,20	0,0258
	0,070	2,05	0,0201
	0,060	1,89	0,0150
	0,050	1,71	0,0105
	0,040	1,50	0,0067
	0,030	1,26	0,0037
	0,020	0,98	0,0016
	0,010	0,63	0,0004
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

APORTACIÓN ÁREA CAMPO DE FUTBOL

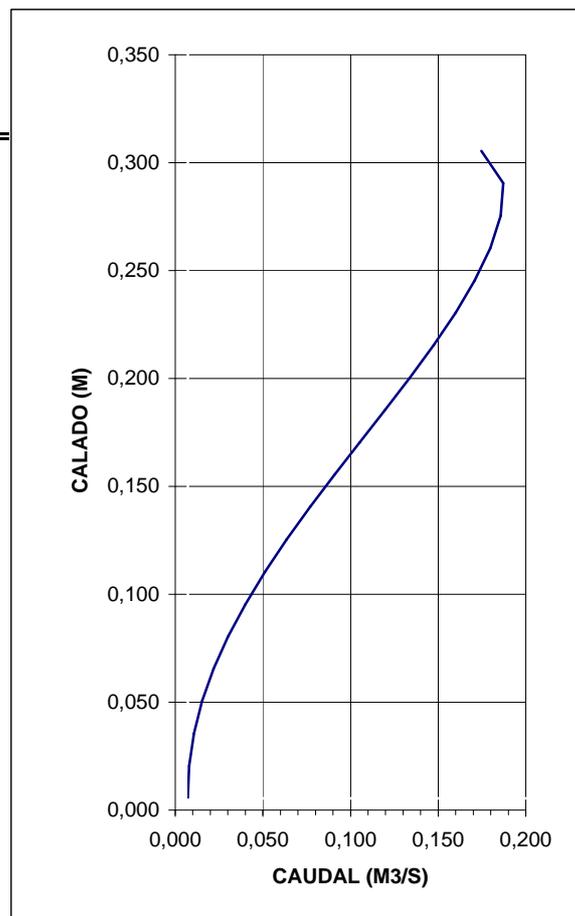
DIAMETRO (M) **0,300**
 PENDIENTE (M/M) **0,034783**
 COEFICIENTE MANNING **0,014**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,071	0,942	0,075	2,369	0,1675

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,0000	0,001

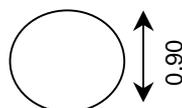
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,300	2,37	0,1675
	0,285	2,59	0,1800
	0,270	2,66	0,1785
	0,255	2,69	0,1726
	0,240	2,70	0,1637
	0,225	2,69	0,1527
	0,210	2,65	0,1402
	0,195	2,60	0,1267
	0,180	2,54	0,1125
	0,165	2,46	0,0981
	0,150	2,37	0,0837
	0,135	2,26	0,0698
	0,120	2,14	0,0564
	0,105	2,00	0,0440
	0,090	1,84	0,0328
	0,075	1,66	0,0229
	0,060	1,46	0,0147
	0,045	1,22	0,0081
	0,030	0,95	0,0035
	0,015	0,61	0,0008
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 2 SISTEMA NORTE

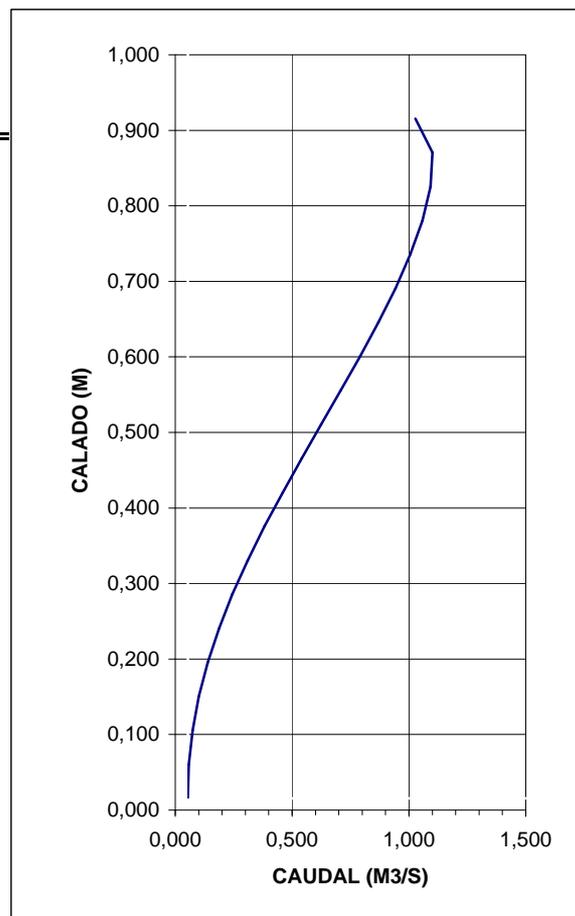
DIAMETRO (M) 0,900
 PENDIENTE (M/M) 0,003357
 COEFICIENTE MANNING 0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,636	2,827	0,225	1,531	0,9739

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	1,1500	0,900

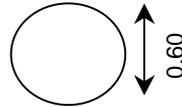
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,900	1,53	0,9739
	0,855	1,68	1,0467
	0,810	1,72	1,0382
	0,765	1,74	1,0038
	0,720	1,74	0,9522
	0,675	1,74	0,8883
	0,630	1,71	0,8156
	0,585	1,68	0,7368
	0,540	1,64	0,6545
	0,495	1,59	0,5706
	0,450	1,53	0,4871
	0,405	1,46	0,4058
	0,360	1,38	0,3283
	0,315	1,29	0,2561
	0,270	1,19	0,1908
	0,225	1,07	0,1334
	0,180	0,94	0,0853
	0,135	0,79	0,0474
	0,090	0,61	0,0203
	0,045	0,39	0,0047
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 3 SISTEMA NORTE

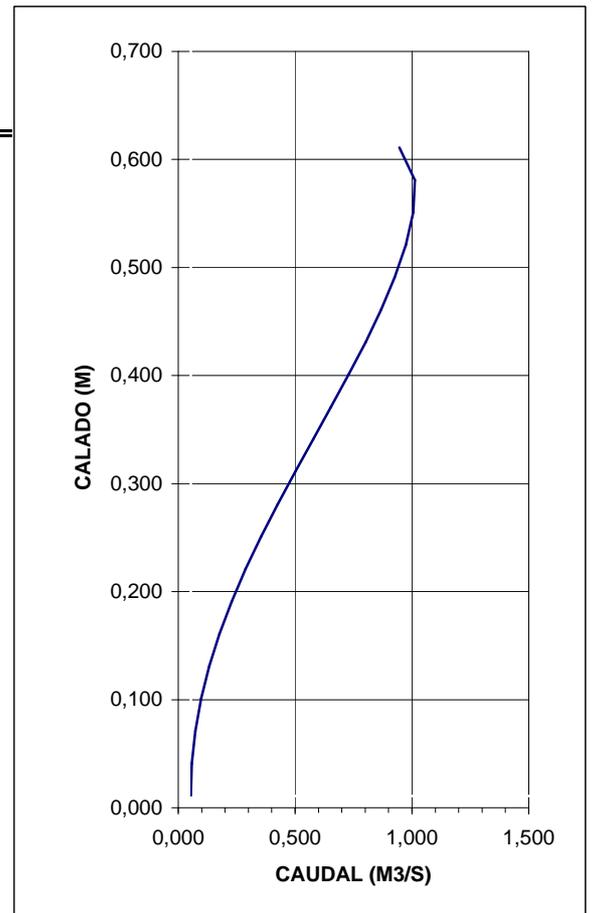
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,024507**
 COEFICIENTE MANNING **0,014**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,157	0,8925

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	1,0900	0,600

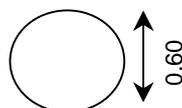
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,16	0,8925
	0,570	3,46	0,9592
	0,540	3,55	0,9514
	0,510	3,59	0,9199
	0,480	3,60	0,8726
	0,450	3,58	0,8140
	0,420	3,53	0,7474
	0,390	3,47	0,6752
	0,360	3,39	0,5997
	0,330	3,28	0,5229
	0,300	3,16	0,4463
	0,270	3,01	0,3718
	0,240	2,85	0,3008
	0,210	2,66	0,2347
	0,180	2,45	0,1748
	0,150	2,21	0,1223
	0,120	1,94	0,0782
	0,090	1,63	0,0434
	0,060	1,27	0,0186
	0,030	0,81	0,0043
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 4 SISTEMA NORTE

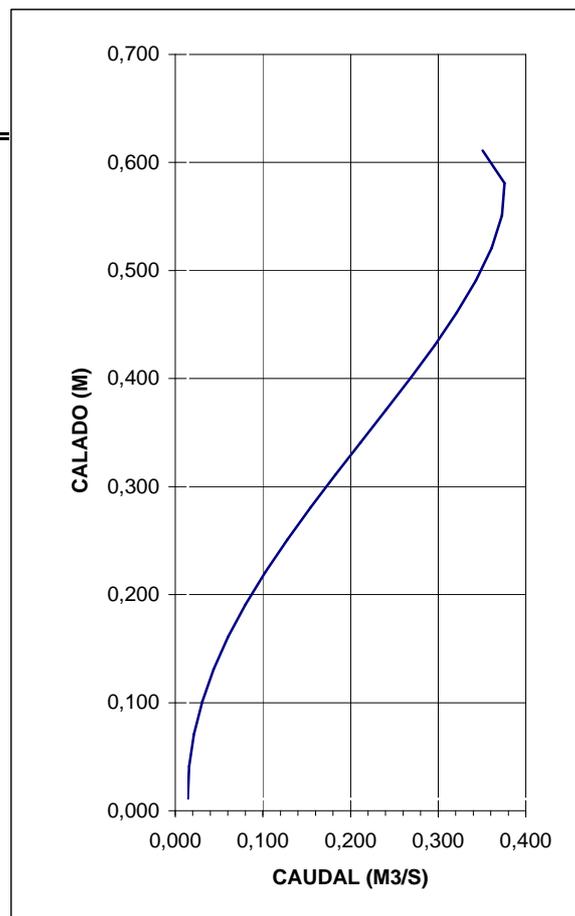
DIAMETRO (M) 0,600
 PENDIENTE (M/M) 0,003482
 COEFICIENTE MANNING 0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	1,190	0,3364

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,8500	0,600

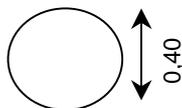
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	1,19	0,3364
	0,570	1,30	0,3616
	0,540	1,34	0,3586
	0,510	1,35	0,3467
	0,480	1,36	0,3289
	0,450	1,35	0,3068
	0,420	1,33	0,2817
	0,390	1,31	0,2545
	0,360	1,28	0,2261
	0,330	1,24	0,1971
	0,300	1,19	0,1682
	0,270	1,14	0,1402
	0,240	1,07	0,1134
	0,210	1,00	0,0885
	0,180	0,92	0,0659
	0,150	0,83	0,0461
	0,120	0,73	0,0295
	0,090	0,62	0,0164
	0,060	0,48	0,0070
	0,030	0,31	0,0016
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 5 SISTEMA NORTE

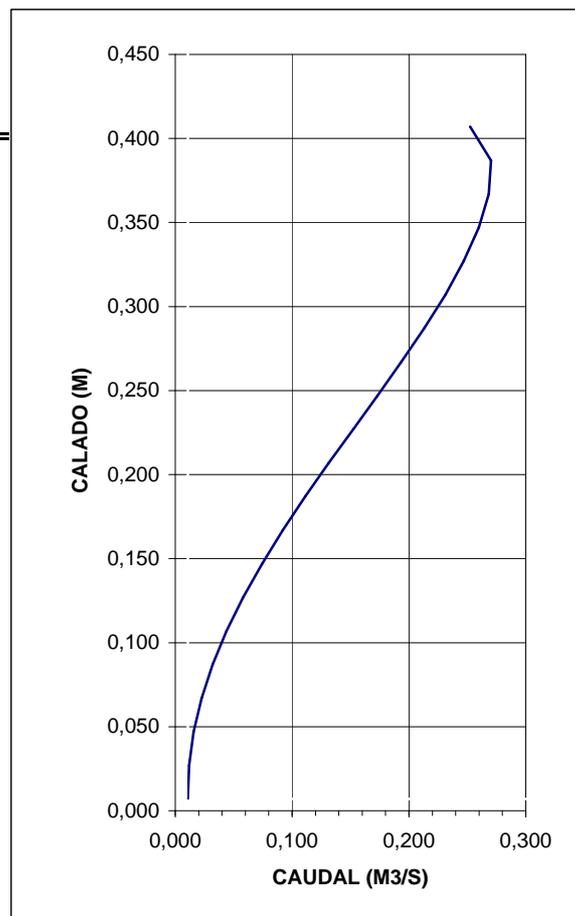
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,0156**
 COEFICIENTE MANNING **0,014**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	1,922	0,2415

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2600	0,400

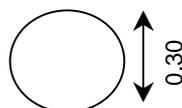
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	1,92	0,2415
	0,380	2,10	0,2596
	0,360	2,16	0,2575
	0,340	2,19	0,2489
	0,320	2,19	0,2361
	0,300	2,18	0,2203
	0,280	2,15	0,2022
	0,260	2,11	0,1827
	0,240	2,06	0,1623
	0,220	2,00	0,1415
	0,200	1,92	0,1208
	0,180	1,83	0,1006
	0,160	1,73	0,0814
	0,140	1,62	0,0635
	0,120	1,49	0,0473
	0,100	1,35	0,0331
	0,080	1,18	0,0212
	0,060	0,99	0,0117
	0,040	0,77	0,0050
	0,020	0,49	0,0012
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 2 ALCANTARILLA A

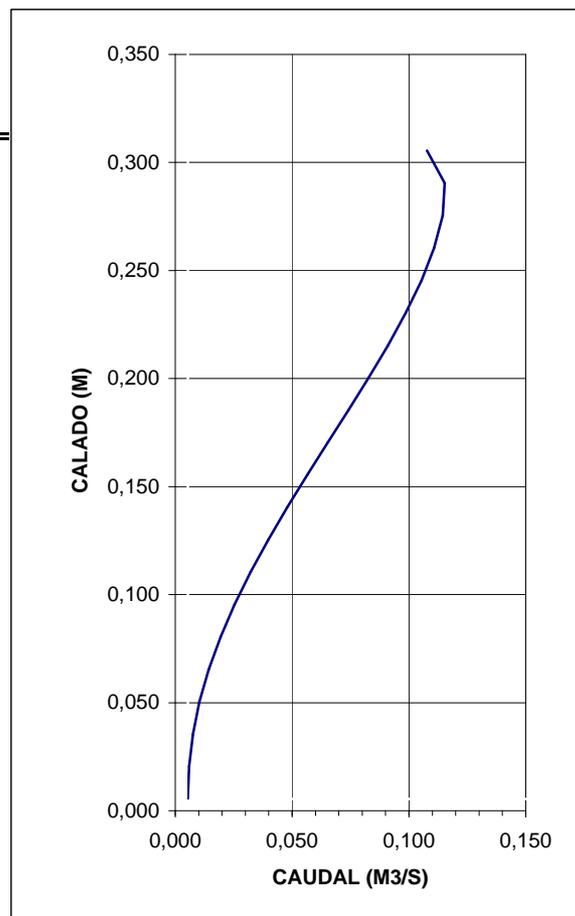
DIAMETRO (M) 0,300
 PENDIENTE (M/M) 0,012978
 COEFICIENTE MANNING 0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,071	0,942	0,075	1,447	0,1023

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	1,3000	0,300

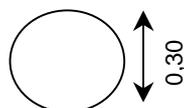
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,300	1,45	0,1023
	0,285	1,58	0,1099
	0,270	1,63	0,1090
	0,255	1,65	0,1054
	0,240	1,65	0,1000
	0,225	1,64	0,0933
	0,210	1,62	0,0857
	0,195	1,59	0,0774
	0,180	1,55	0,0687
	0,165	1,50	0,0599
	0,150	1,45	0,0512
	0,135	1,38	0,0426
	0,120	1,31	0,0345
	0,105	1,22	0,0269
	0,090	1,12	0,0200
	0,075	1,01	0,0140
	0,060	0,89	0,0090
	0,045	0,75	0,0050
	0,030	0,58	0,0021
	0,015	0,37	0,0005
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 3 ALCANTARILLA A

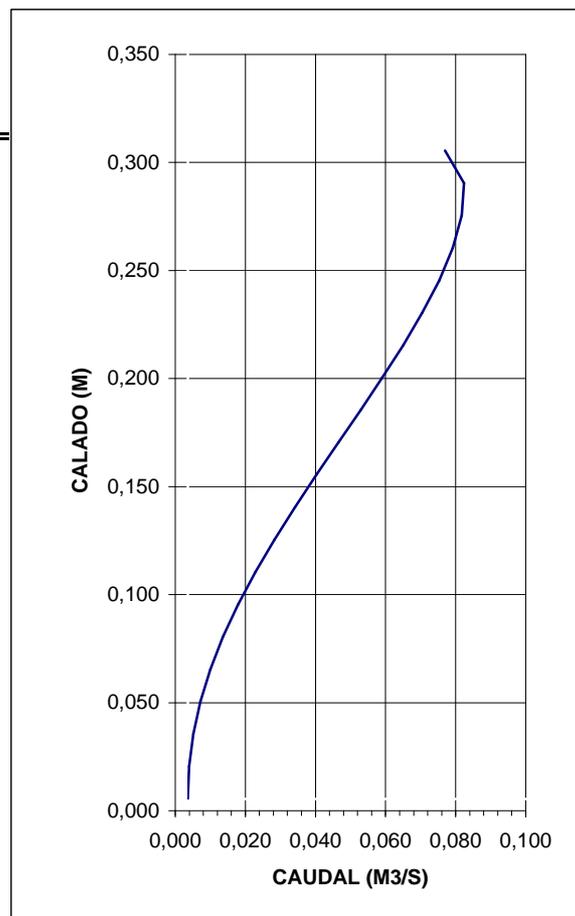
DIAMETRO (M) **0,300**
 PENDIENTE (M/M) **0,00667**
 COEFICIENTE MANNING **0,014**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,071	0,942	0,075	1,037	0,0733

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,8300	0,300

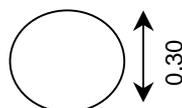
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,300	1,04	0,0733
	0,285	1,14	0,0788
	0,270	1,17	0,0782
	0,255	1,18	0,0756
	0,240	1,18	0,0717
	0,225	1,18	0,0669
	0,210	1,16	0,0614
	0,195	1,14	0,0555
	0,180	1,11	0,0493
	0,165	1,08	0,0430
	0,150	1,04	0,0367
	0,135	0,99	0,0305
	0,120	0,94	0,0247
	0,105	0,87	0,0193
	0,090	0,81	0,0144
	0,075	0,73	0,0100
	0,060	0,64	0,0064
	0,045	0,54	0,0036
	0,030	0,42	0,0015
	0,015	0,27	0,0004
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 4 ALCANTARILLA A

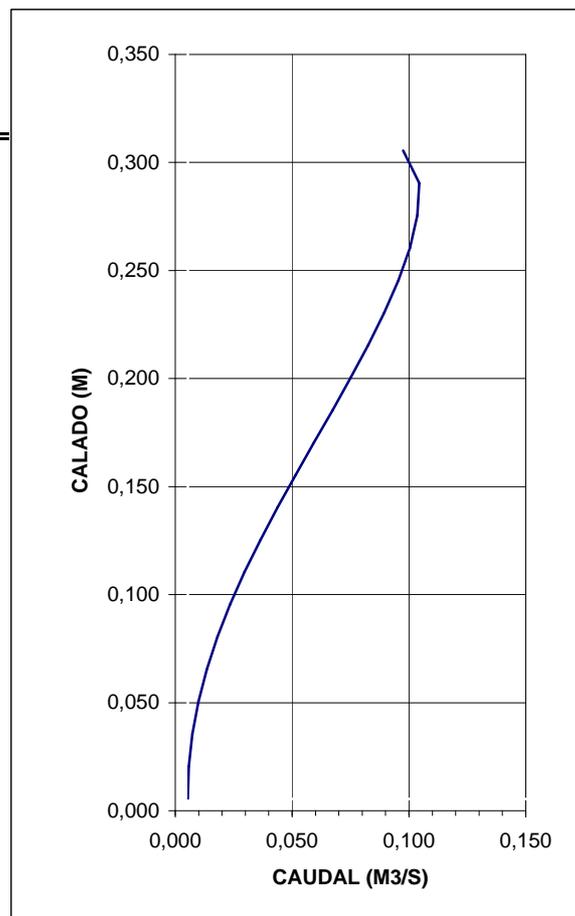
DIAMETRO (M) 0,300
 PENDIENTE (M/M) 0,010536
 COEFICIENTE MANNING 0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,071	0,942	0,075	1,304	0,0922

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,8300	0,300

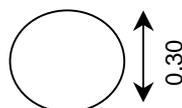
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,300	1,30	0,0922
	0,285	1,43	0,0990
	0,270	1,47	0,0982
	0,255	1,48	0,0950
	0,240	1,49	0,0901
	0,225	1,48	0,0841
	0,210	1,46	0,0772
	0,195	1,43	0,0697
	0,180	1,40	0,0619
	0,165	1,36	0,0540
	0,150	1,30	0,0461
	0,135	1,24	0,0384
	0,120	1,18	0,0311
	0,105	1,10	0,0242
	0,090	1,01	0,0181
	0,075	0,91	0,0126
	0,060	0,80	0,0081
	0,045	0,67	0,0045
	0,030	0,52	0,0019
	0,015	0,33	0,0004
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 7 ALCANTARILLA B

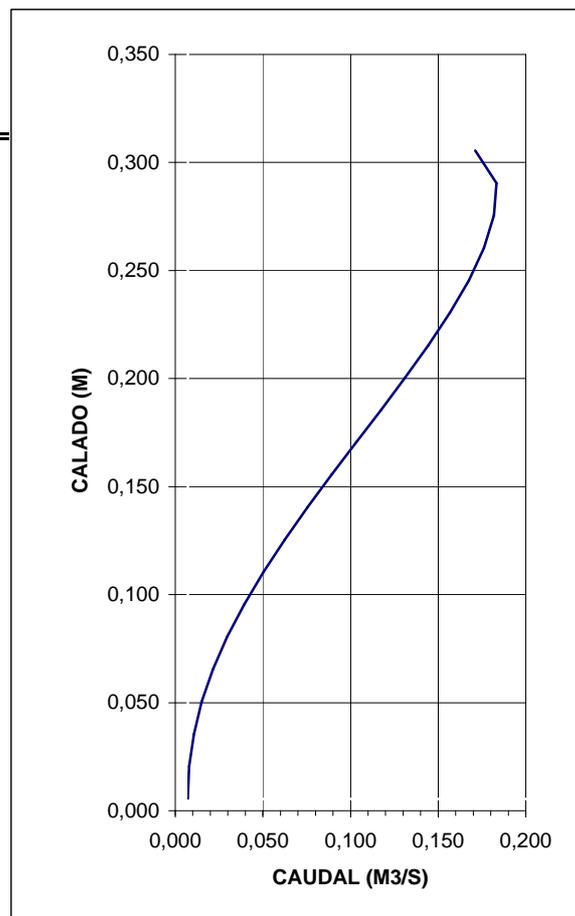
DIAMETRO (M) **0,300**
 PENDIENTE (M/M) **0,008333**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,071	0,942	0,075	2,319	0,1639

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,4700	0,300

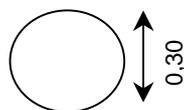
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,300	2,32	0,1639
	0,285	2,54	0,1762
	0,270	2,61	0,1747
	0,255	2,64	0,1689
	0,240	2,64	0,1603
	0,225	2,63	0,1495
	0,210	2,60	0,1373
	0,195	2,55	0,1240
	0,180	2,49	0,1102
	0,165	2,41	0,0960
	0,150	2,32	0,0820
	0,135	2,21	0,0683
	0,120	2,09	0,0553
	0,105	1,96	0,0431
	0,090	1,80	0,0321
	0,075	1,63	0,0225
	0,060	1,43	0,0144
	0,045	1,20	0,0080
	0,030	0,93	0,0034
	0,015	0,60	0,0008
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 9 ALCANTARILLA C

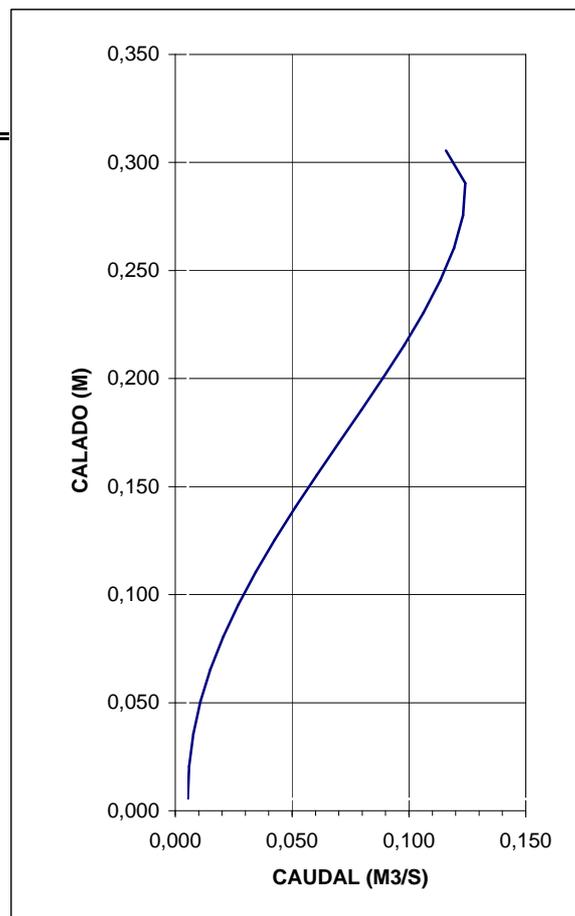
DIAMETRO (M) 0,300
 PENDIENTE (M/M) 0,015147
 COEFICIENTE MANNING 0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,071	0,942	0,075	1,563	0,1105

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,5100	0,300

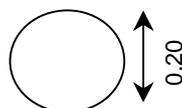
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,300	1,56	0,1105
	0,285	1,71	0,1188
	0,270	1,76	0,1178
	0,255	1,78	0,1139
	0,240	1,78	0,1080
	0,225	1,77	0,1008
	0,210	1,75	0,0925
	0,195	1,72	0,0836
	0,180	1,68	0,0743
	0,165	1,62	0,0647
	0,150	1,56	0,0553
	0,135	1,49	0,0460
	0,120	1,41	0,0372
	0,105	1,32	0,0291
	0,090	1,21	0,0216
	0,075	1,10	0,0151
	0,060	0,96	0,0097
	0,045	0,81	0,0054
	0,030	0,63	0,0023
	0,015	0,40	0,0005
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 10 ALCANTARILLA C

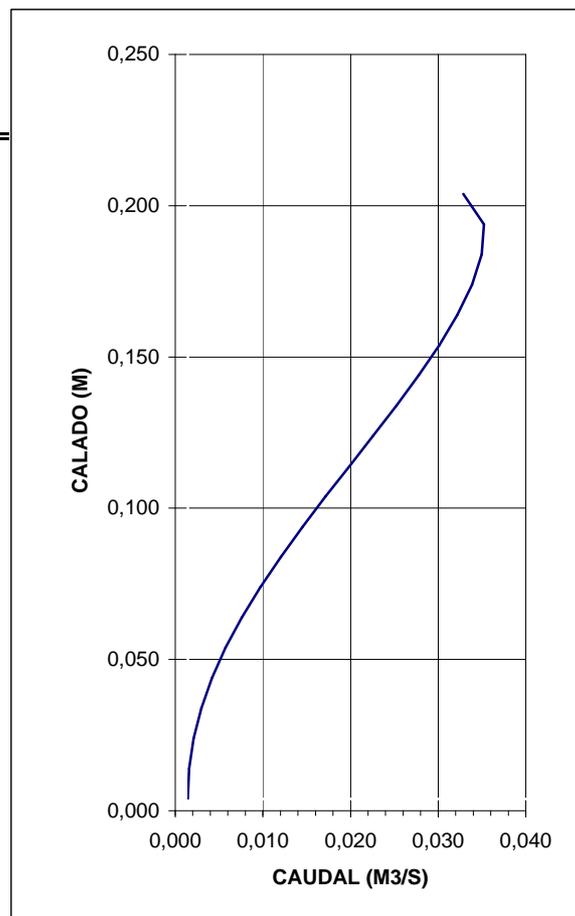
DIAMETRO (M) **0,200**
 PENDIENTE (M/M) **0,010667**
 COEFICIENTE MANNING **0,014**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,031	0,628	0,050	1,001	0,0315

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2500	0,200

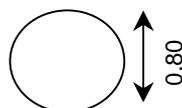
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,200	1,00	0,0315
	0,190	1,10	0,0338
	0,180	1,13	0,0335
	0,170	1,14	0,0324
	0,160	1,14	0,0307
	0,150	1,13	0,0287
	0,140	1,12	0,0263
	0,130	1,10	0,0238
	0,120	1,07	0,0211
	0,110	1,04	0,0184
	0,100	1,00	0,0157
	0,090	0,96	0,0131
	0,080	0,90	0,0106
	0,070	0,84	0,0083
	0,060	0,78	0,0062
	0,050	0,70	0,0043
	0,040	0,62	0,0028
	0,030	0,52	0,0015
	0,020	0,40	0,0007
	0,010	0,26	0,0002
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

COLECTOR CALLE PRADILLA

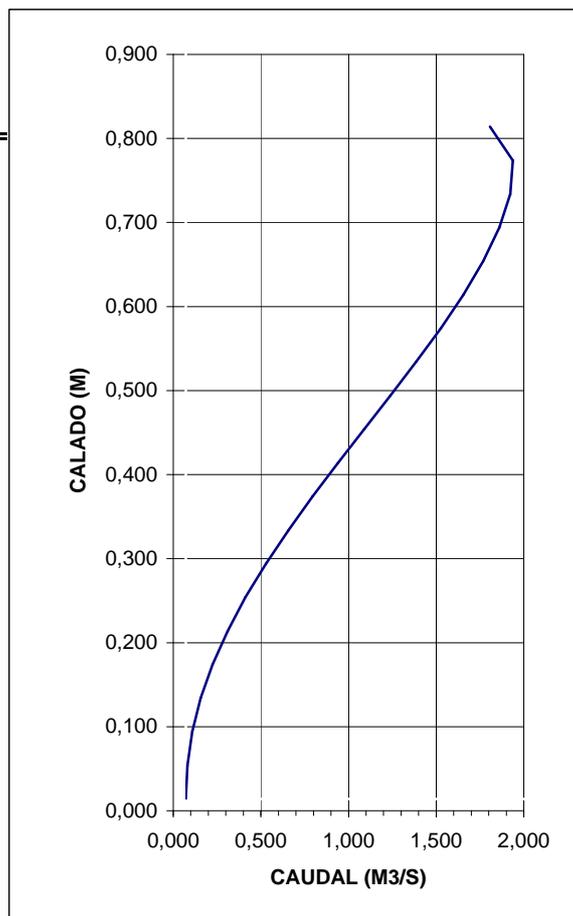
DIAMETRO (M) **0,800**
 PENDIENTE (M/M) **0,005**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,503	2,513	0,200	3,454	1,7364

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,7640	0,371

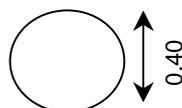
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,800	3,45	1,7364
	0,760	3,78	1,8662
	0,720	3,88	1,8511
	0,680	3,93	1,7897
	0,640	3,94	1,6977
	0,600	3,92	1,5837
	0,560	3,87	1,4541
	0,520	3,80	1,3137
	0,480	3,70	1,1668
	0,440	3,59	1,0173
	0,400	3,45	0,8684
	0,360	3,30	0,7234
	0,320	3,12	0,5853
	0,280	2,91	0,4567
	0,240	2,68	0,3401
	0,200	2,42	0,2379
	0,160	2,13	0,1521
	0,120	1,79	0,0844
	0,080	1,39	0,0363
	0,040	0,89	0,0083
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 3 SISTEMA SUR

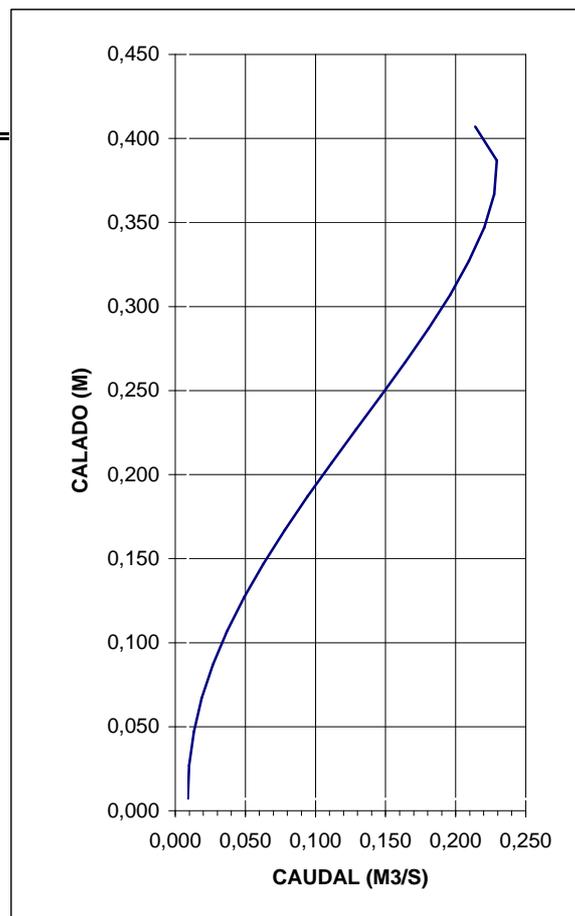
DIAMETRO (M) 0,400
 PENDIENTE (M/M) 0,01125
 COEFICIENTE MANNING 0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	1,632	0,2051

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,6100	0,400

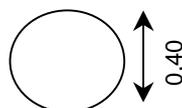
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	1,63	0,2051
	0,380	1,79	0,2204
	0,360	1,84	0,2186
	0,340	1,86	0,2114
	0,320	1,86	0,2005
	0,300	1,85	0,1871
	0,280	1,83	0,1718
	0,260	1,79	0,1552
	0,240	1,75	0,1378
	0,220	1,70	0,1202
	0,200	1,63	0,1026
	0,180	1,56	0,0854
	0,160	1,47	0,0691
	0,140	1,38	0,0539
	0,120	1,27	0,0402
	0,100	1,14	0,0281
	0,080	1,00	0,0180
	0,060	0,84	0,0100
	0,040	0,65	0,0043
	0,020	0,42	0,0010
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 4 SISTEMA SUR

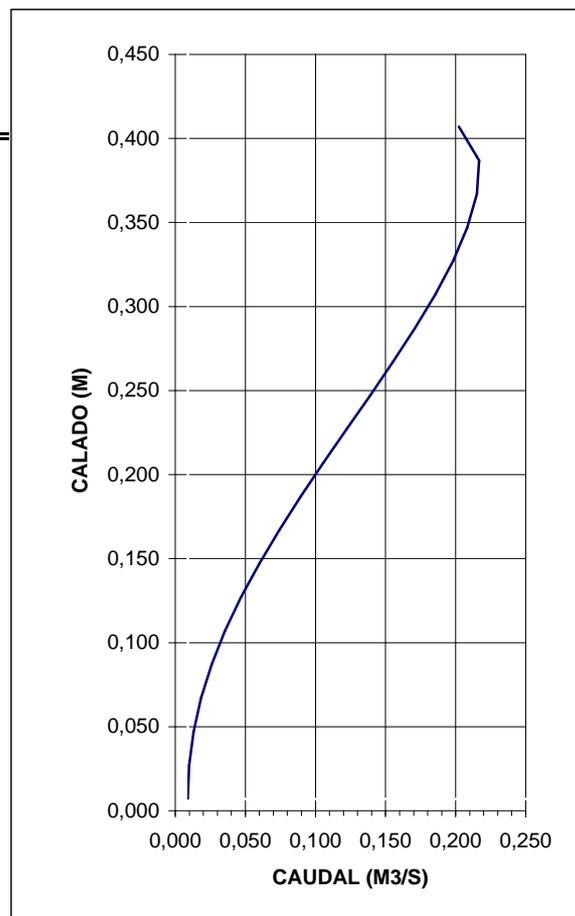
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,01**
 COEFICIENTE MANNING **0,014**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	1,539	0,1934

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2000	0,342

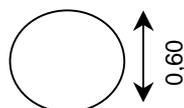
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	1,54	0,1934
	0,380	1,69	0,2078
	0,360	1,73	0,2061
	0,340	1,75	0,1993
	0,320	1,75	0,1891
	0,300	1,74	0,1764
	0,280	1,72	0,1619
	0,260	1,69	0,1463
	0,240	1,65	0,1299
	0,220	1,60	0,1133
	0,200	1,54	0,0967
	0,180	1,47	0,0806
	0,160	1,39	0,0652
	0,140	1,30	0,0509
	0,120	1,19	0,0379
	0,100	1,08	0,0265
	0,080	0,95	0,0169
	0,060	0,80	0,0094
	0,040	0,62	0,0040
	0,020	0,40	0,0009
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 3 SISTEMA SUR (FUTURO)

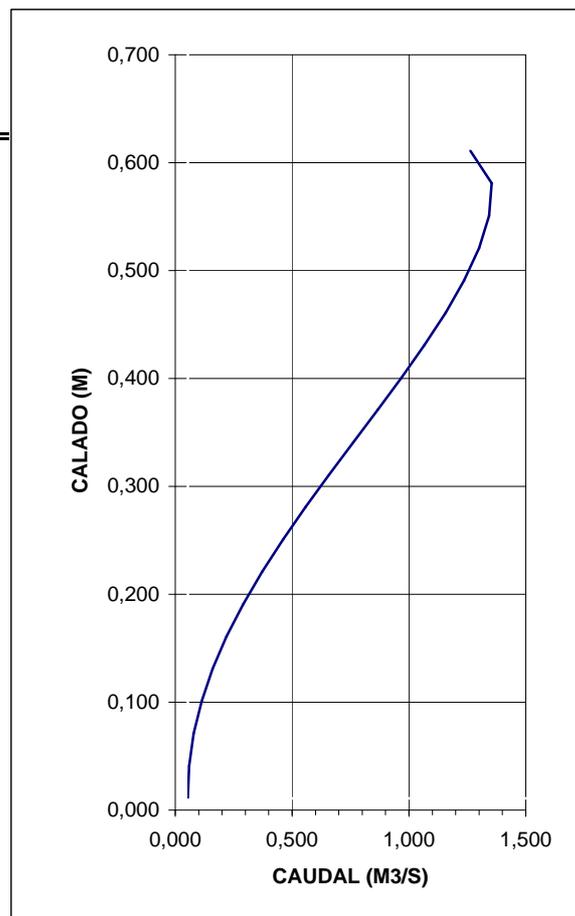
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,01125**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	4,277	1,2094

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,6100	0,301

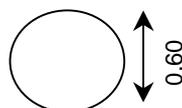
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	4,28	1,2094
	0,570	4,68	1,2998
	0,540	4,81	1,2893
	0,510	4,87	1,2465
	0,480	4,88	1,1824
	0,450	4,85	1,1031
	0,420	4,79	1,0128
	0,390	4,70	0,9150
	0,360	4,59	0,8127
	0,330	4,45	0,7085
	0,300	4,28	0,6048
	0,270	4,08	0,5039
	0,240	3,86	0,4076
	0,210	3,61	0,3181
	0,180	3,32	0,2369
	0,150	3,00	0,1657
	0,120	2,63	0,1059
	0,090	2,21	0,0588
	0,060	1,72	0,0253
	0,030	1,10	0,0058
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

EMISARIO ANTIGUO EN SERVICIO

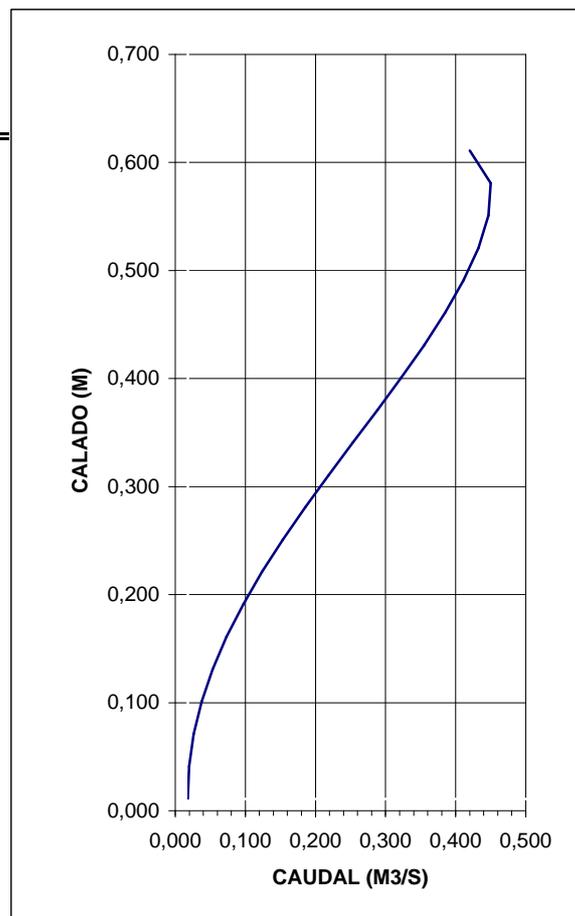
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,0065**
 COEFICIENTE MANNING **0,016**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	1,422	0,4022

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,7640	0,600

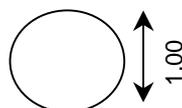
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	1,42	0,4022
	0,570	1,56	0,4323
	0,540	1,60	0,4287
	0,510	1,62	0,4145
	0,480	1,62	0,3932
	0,450	1,61	0,3668
	0,420	1,59	0,3368
	0,390	1,56	0,3043
	0,360	1,53	0,2703
	0,330	1,48	0,2356
	0,300	1,42	0,2011
	0,270	1,36	0,1676
	0,240	1,28	0,1356
	0,210	1,20	0,1058
	0,180	1,10	0,0788
	0,150	1,00	0,0551
	0,120	0,88	0,0352
	0,090	0,74	0,0196
	0,060	0,57	0,0084
	0,030	0,37	0,0019
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

EMISARIO ACTUAL

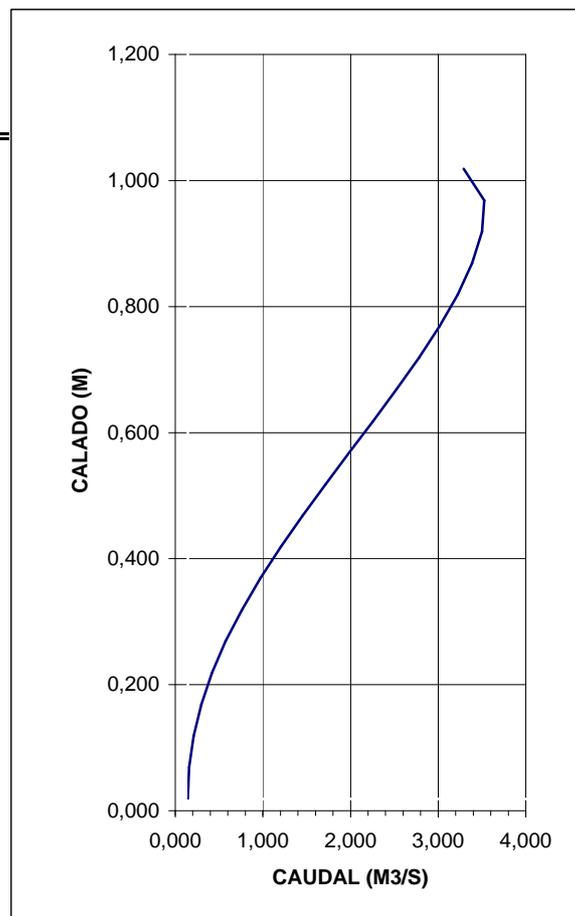
DIAMETRO (M) **1,000**
 PENDIENTE (M/M) **0,005**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,785	3,142	0,250	4,009	3,1484

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,7640	0,335

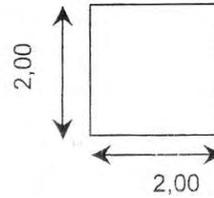
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	1,000	4,01	3,1484
	0,950	4,39	3,3837
	0,900	4,51	3,3562
	0,850	4,56	3,2449
	0,800	4,57	3,0781
	0,750	4,54	2,8715
	0,700	4,49	2,6365
	0,650	4,41	2,3820
	0,600	4,30	2,1156
	0,550	4,17	1,8444
	0,500	4,01	1,5745
	0,450	3,83	1,3117
	0,400	3,62	1,0612
	0,350	3,38	0,8280
	0,300	3,11	0,6167
	0,250	2,81	0,4314
	0,200	2,47	0,2758
	0,150	2,07	0,1531
	0,100	1,61	0,0657
	0,050	1,03	0,0151
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE MARCOS RECTANGULARES

EMISARIO NUEVAS ÁREAS INDUSTRIALES

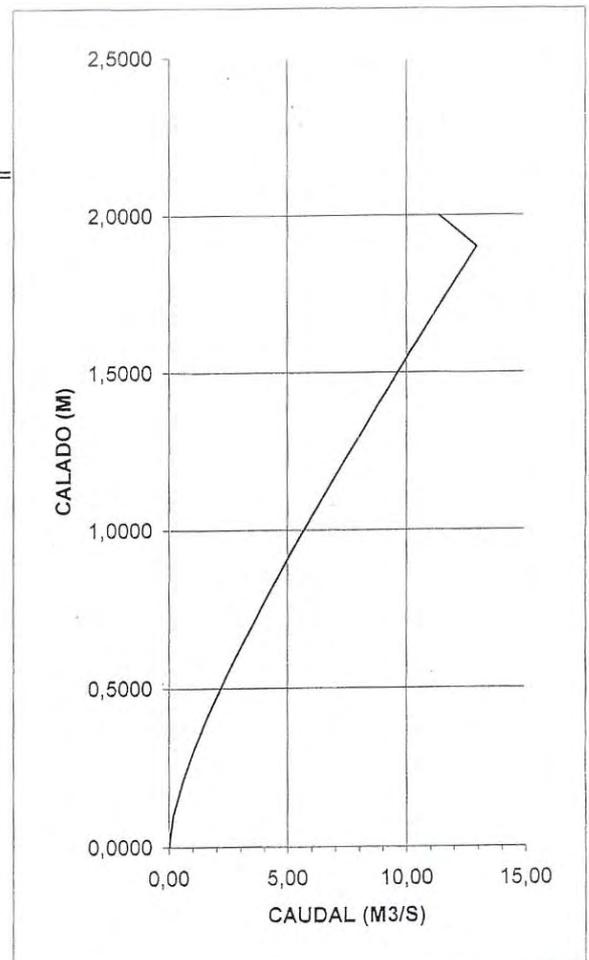
ANCHO BASE (M)	2,000
ALTURA CAJERO VERTICAL (M)	2,000
PENDIENTE (M/M)	0,004
COEFICIENTE MANNING	0,014



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	4,000	8,000	0,500	2,846	11,383

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	5,3340	0,952

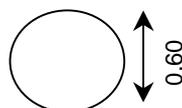
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	2,0000	2,85	11,38
	1,9000	3,41	12,95
	1,8000	3,36	12,11
	1,7000	3,32	11,28
	1,6000	3,27	10,46
	1,5000	3,21	9,64
	1,4000	3,15	8,83
	1,3000	3,09	8,03
	1,2000	3,02	7,24
	1,1000	2,94	6,46
	1,0000	2,85	5,69
	0,9000	2,75	4,94
	0,8000	2,63	4,21
	0,7000	2,50	3,50
	0,6000	2,35	2,82
	0,5000	2,17	2,17
	0,4000	1,96	1,57
	0,3000	1,70	1,02
	0,2000	1,37	0,55
	0,1000	0,91	0,18
	0,0000	0,00	0,00



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 2 ALCANTARILLA A (FUTURO)

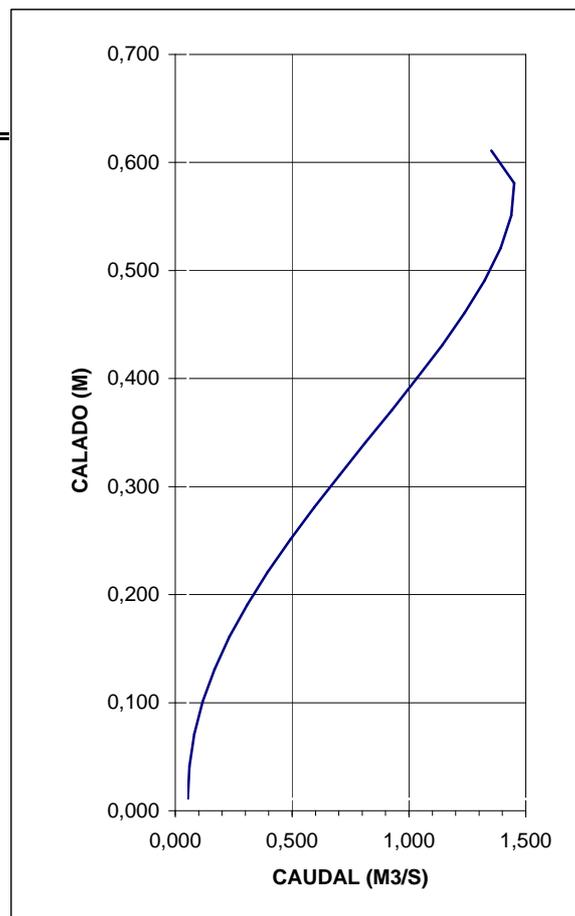
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,012978**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	4,594	1,2990

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	1,3000	0,492

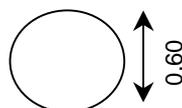
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	4,59	1,2990
	0,570	5,03	1,3961
	0,540	5,17	1,3847
	0,510	5,23	1,3388
	0,480	5,24	1,2700
	0,450	5,21	1,1848
	0,420	5,14	1,0878
	0,390	5,05	0,9828
	0,360	4,93	0,8729
	0,330	4,77	0,7610
	0,300	4,59	0,6496
	0,270	4,39	0,5412
	0,240	4,15	0,4378
	0,210	3,87	0,3416
	0,180	3,57	0,2544
	0,150	3,22	0,1780
	0,120	2,83	0,1138
	0,090	2,37	0,0632
	0,060	1,84	0,0271
	0,030	1,18	0,0062
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 3 ALCANTARILLA A (FUTURO)

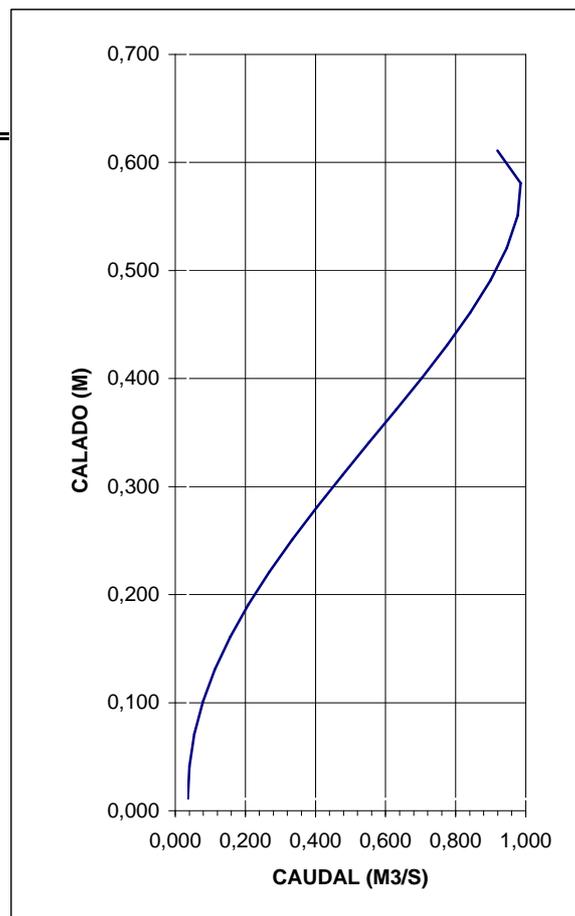
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,006**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,124	0,8832

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,8300	0,462

DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,12	0,8832
	0,570	3,42	0,9492
	0,540	3,51	0,9415
	0,510	3,55	0,9103
	0,480	3,56	0,8635
	0,450	3,54	0,8056
	0,420	3,50	0,7396
	0,390	3,43	0,6682
	0,360	3,35	0,5935
	0,330	3,25	0,5174
	0,300	3,12	0,4417
	0,270	2,98	0,3680
	0,240	2,82	0,2977
	0,210	2,63	0,2323
	0,180	2,42	0,1730
	0,150	2,19	0,1210
	0,120	1,92	0,0774
	0,090	1,61	0,0429
	0,060	1,25	0,0184
	0,030	0,80	0,0042
	0,000	0,00	0,0000

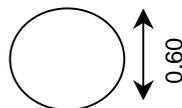


ANEXO 3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE CONDUCTOS

CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 6 ALCANTARILLA A (FUTURO)

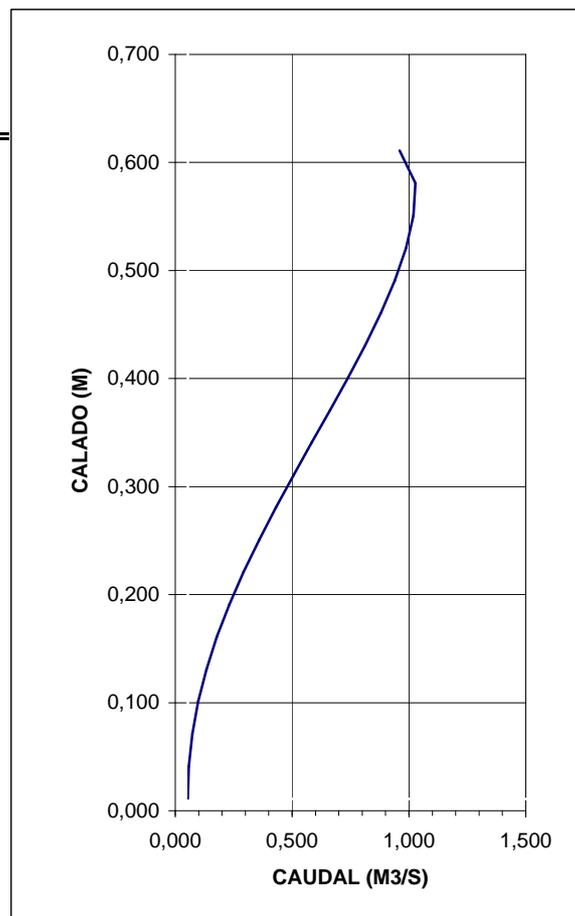
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,006316**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,205	0,9062

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,6300	0,368

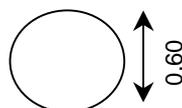
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,20	0,9062
	0,570	3,51	0,9739
	0,540	3,60	0,9660
	0,510	3,65	0,9340
	0,480	3,65	0,8860
	0,450	3,63	0,8265
	0,420	3,59	0,7589
	0,390	3,52	0,6856
	0,360	3,44	0,6089
	0,330	3,33	0,5309
	0,300	3,20	0,4532
	0,270	3,06	0,3775
	0,240	2,89	0,3054
	0,210	2,70	0,2383
	0,180	2,49	0,1775
	0,150	2,25	0,1242
	0,120	1,97	0,0794
	0,090	1,66	0,0441
	0,060	1,29	0,0189
	0,030	0,82	0,0044
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 7 ALCANTARILLA B (FUTURO)

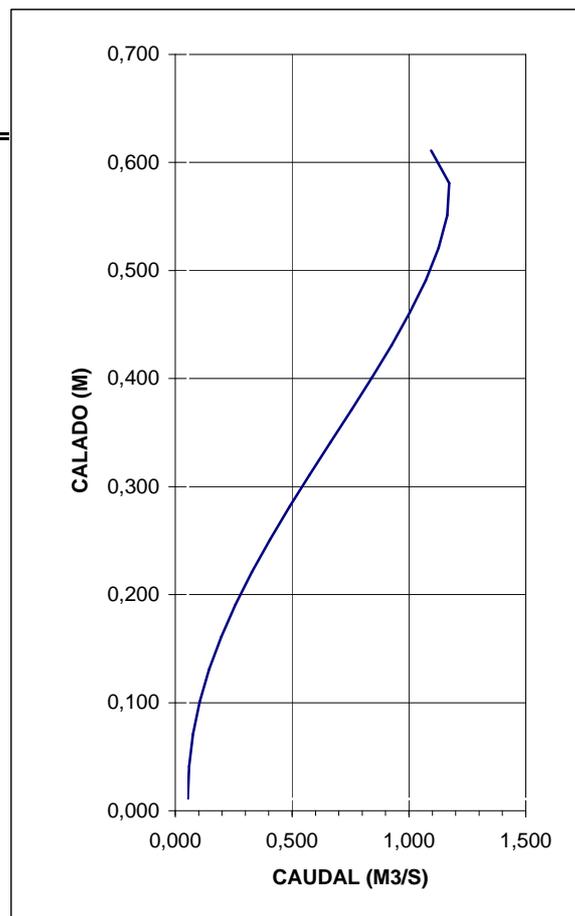
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,008333**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,681	1,0409

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,4700	0,283

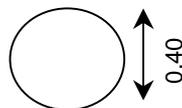
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,68	1,0409
	0,570	4,03	1,1187
	0,540	4,14	1,1096
	0,510	4,19	1,0728
	0,480	4,20	1,0176
	0,450	4,17	0,9494
	0,420	4,12	0,8716
	0,390	4,05	0,7875
	0,360	3,95	0,6994
	0,330	3,83	0,6098
	0,300	3,68	0,5205
	0,270	3,51	0,4336
	0,240	3,32	0,3508
	0,210	3,10	0,2737
	0,180	2,86	0,2039
	0,150	2,58	0,1426
	0,120	2,26	0,0912
	0,090	1,90	0,0506
	0,060	1,48	0,0217
	0,030	0,95	0,0050
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 8 ALCANTARILLA B (FUTURO)

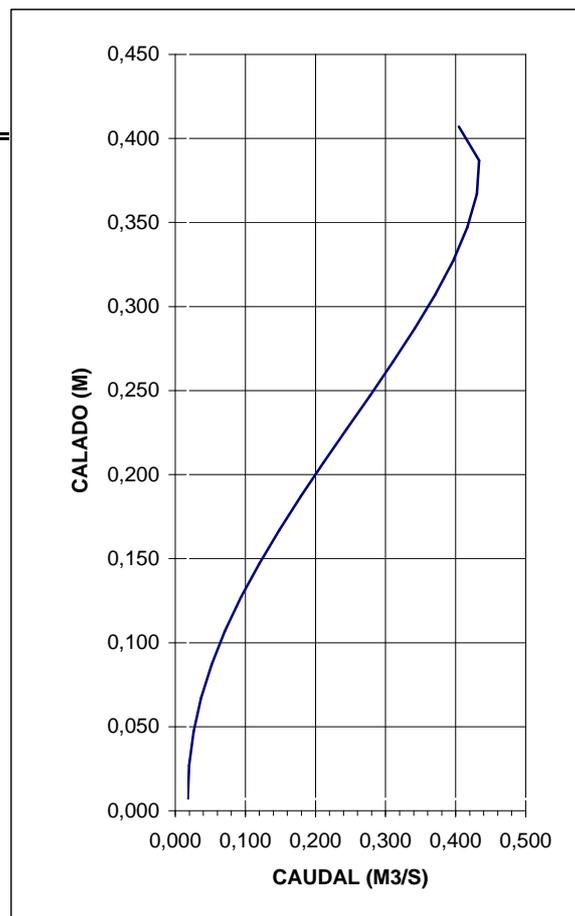
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,01**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	3,078	0,3867

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,3600	0,305

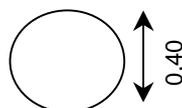
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	3,08	0,3867
	0,380	3,37	0,4156
	0,360	3,46	0,4123
	0,340	3,50	0,3986
	0,320	3,51	0,3781
	0,300	3,49	0,3527
	0,280	3,45	0,3239
	0,260	3,38	0,2926
	0,240	3,30	0,2599
	0,220	3,20	0,2266
	0,200	3,08	0,1934
	0,180	2,94	0,1611
	0,160	2,78	0,1304
	0,140	2,59	0,1017
	0,120	2,39	0,0757
	0,100	2,16	0,0530
	0,080	1,89	0,0339
	0,060	1,59	0,0188
	0,040	1,23	0,0081
	0,020	0,79	0,0019
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 9 ALCANTARILLA C

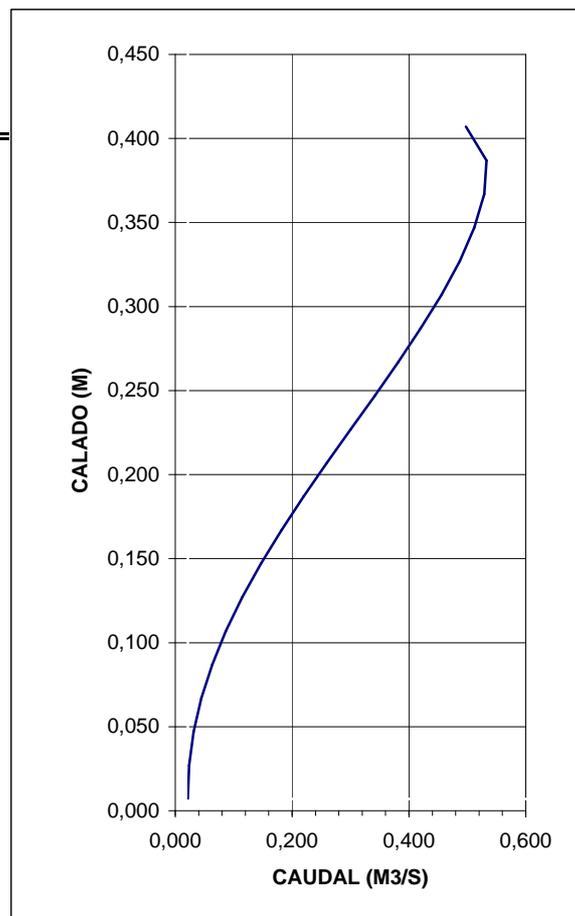
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,015147**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	3,788	0,4760

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,5100	0,365

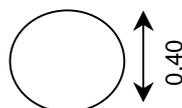
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	3,79	0,4760
	0,380	4,15	0,5115
	0,360	4,26	0,5074
	0,340	4,31	0,4906
	0,320	4,32	0,4653
	0,300	4,29	0,4341
	0,280	4,24	0,3986
	0,260	4,16	0,3601
	0,240	4,06	0,3198
	0,220	3,94	0,2788
	0,200	3,79	0,2380
	0,180	3,62	0,1983
	0,160	3,42	0,1604
	0,140	3,19	0,1252
	0,120	2,94	0,0932
	0,100	2,65	0,0652
	0,080	2,33	0,0417
	0,060	1,96	0,0231
	0,040	1,52	0,0099
	0,020	0,97	0,0023
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 10 ALCANTARILLA C (FUTURO)

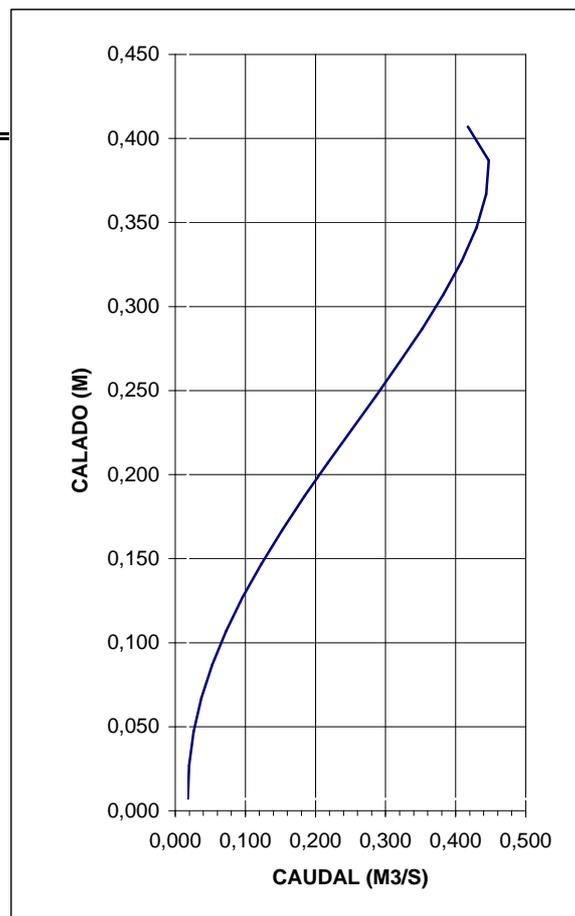
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,010667**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	3,179	0,3994

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2500	0,229

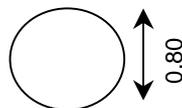
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	3,18	0,3994
	0,380	3,48	0,4293
	0,360	3,57	0,4258
	0,340	3,62	0,4117
	0,320	3,62	0,3905
	0,300	3,60	0,3643
	0,280	3,56	0,3345
	0,260	3,49	0,3022
	0,240	3,41	0,2684
	0,220	3,30	0,2340
	0,200	3,18	0,1998
	0,180	3,03	0,1664
	0,160	2,87	0,1346
	0,140	2,68	0,1050
	0,120	2,47	0,0782
	0,100	2,23	0,0547
	0,080	1,96	0,0350
	0,060	1,64	0,0194
	0,040	1,28	0,0083
	0,020	0,82	0,0019
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

CASCO ANTIGUO (FUTURO)

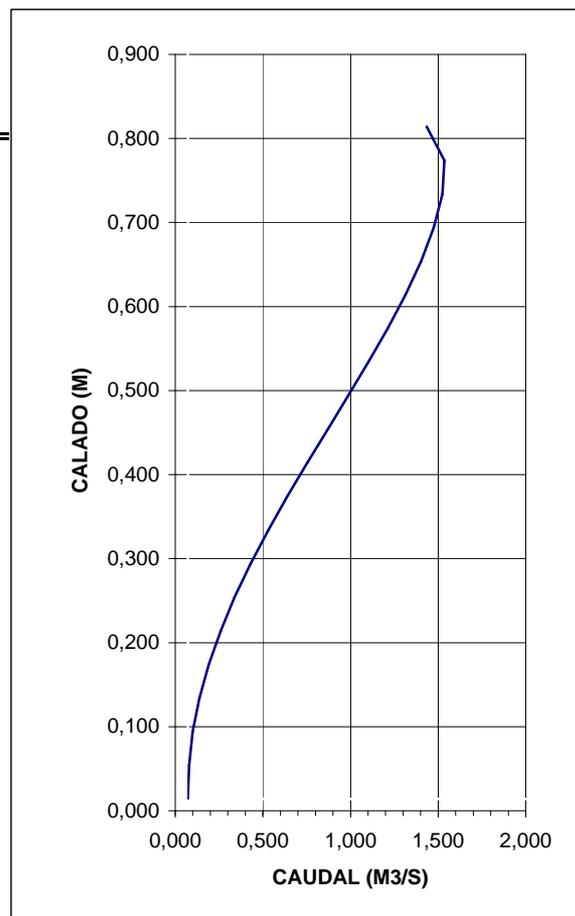
DIAMETRO (M) 0,800
 PENDIENTE (M/M) 0,003077
 COEFICIENTE MANNING 0,007



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,503	2,513	0,200	2,710	1,3622

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	1,7700	0,800

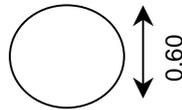
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,800	2,71	1,3622
	0,760	2,97	1,4640
	0,720	3,05	1,4521
	0,680	3,08	1,4039
	0,640	3,09	1,3318
	0,600	3,07	1,2424
	0,560	3,03	1,1407
	0,520	2,98	1,0306
	0,480	2,91	0,9154
	0,440	2,82	0,7980
	0,400	2,71	0,6812
	0,360	2,59	0,5675
	0,320	2,45	0,4591
	0,280	2,28	0,3582
	0,240	2,10	0,2668
	0,200	1,90	0,1866
	0,160	1,67	0,1193
	0,120	1,40	0,0662
	0,080	1,09	0,0284
	0,040	0,70	0,0065
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

PERFIL 3 SISTEMA SUR (FUTURO)

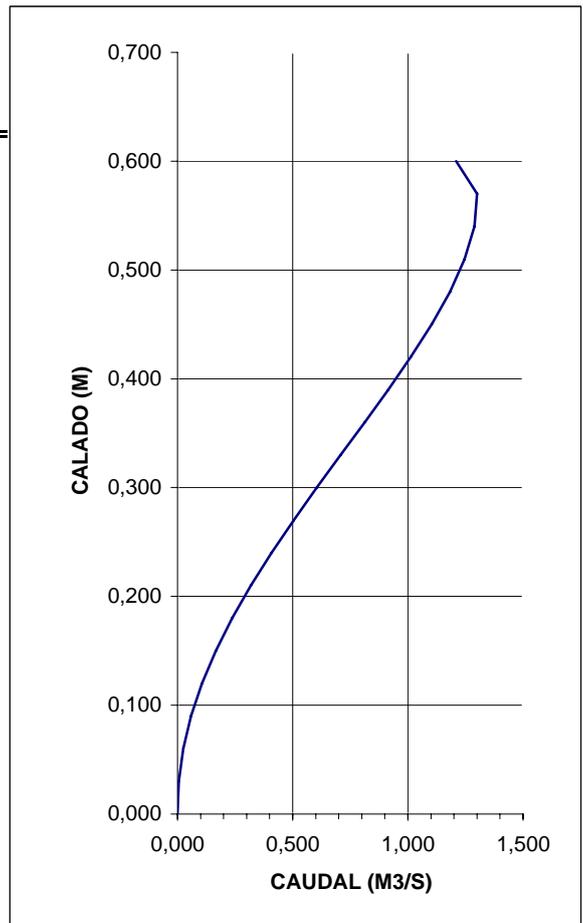
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,01125**
 COEFICIENTE MANNING **0,007**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	4,277	1,2094

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,6100	0,301

DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	4,28	1,2094
	0,570	4,68	1,2998
	0,540	4,81	1,2893
	0,510	4,87	1,2465
	0,480	4,88	1,1824
	0,450	4,85	1,1031
	0,420	4,79	1,0128
	0,390	4,70	0,9150
	0,360	4,59	0,8127
	0,330	4,45	0,7085
	0,300	4,28	0,6048
	0,270	4,08	0,5039
	0,240	3,86	0,4076
	0,210	3,61	0,3181
	0,180	3,32	0,2369
	0,150	3,00	0,1657
	0,120	2,63	0,1059
	0,090	2,21	0,0588
	0,060	1,72	0,0253
	0,030	1,10	0,0058
	0,000	0,00	0,0000



2. ANÁLISIS DEL SISTEMA GENERAL DE INFRAESTRUCTURA DEL SUELO URBANIZABLE DELIMITADO

1.- ANTECEDENTES

El nuevo Plan General de Ordenación Urbana propone unas nuevas áreas de expansión, que complementan las ya existentes prácticamente desarrolladas en su totalidad, que se designan como nuevos sectores de planeamiento, del número 10 al 19 ambos inclusive.

Evidentemente estas nuevas áreas de expansión no disponen de infraestructuras de apoyo, las cuales deben ser previstas, diseñadas y valoradas en el presente P.G.O.U.

2.- SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO

2.1.- SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

En la actualidad Villanueva de Gállego dispone de dos captaciones. La primera, superficial, situada en la acequia denominada Candevania, y como segunda se dispone de un pozo en el aluvial del río Gállego.

A partir de la clasificación realizada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, el tramo final del río Gállego se clasifica como de calidad menor que la A3.

El punto de control de la red ICA situado en la captación subterránea de la localidad da como resultado una calidad A3.

Por lo tanto, el municipio se encuentra en la necesidad de disponer tratamientos de potabilización intensivos para poder destinar este agua al abastecimiento humano.

Desde las dos captaciones de que dispone el municipio se conduce el agua por una tubería de fibrocemento $\phi 125$ mm hasta dos balsas reguladoras de 5.000 m³ de capacidad situadas a 500 m de las captaciones.

En la actualidad se dispone de una planta potabilizadora en la que se realiza una decantación y posterior filtrado.

Debido a la gran dureza del agua procedente del río Gállego y a la contaminación por nitratos debida a los retornos del riego, este agua ha de pasar por un lento y costoso proceso de descalcificación y desnitrificación. Posteriormente se lleva a cabo una desinfección con hipoclorito sódico.

Una vez tratada el agua pasa a un depósito de 2.500 m³ desde donde se distribuye a la población.

En cualquier caso, los altos costes y complejidad del proceso hace que en muchas ocasiones el agua se distribuya sin las debidas condiciones de calidad. Las

necesidades actuales de abastecimiento se estiman en 350.000 m³/año, lo cual suponen 11 l/seg en caudal continuo.

Como anexo nº. 1 se adjunta la ficha del estado actual del abastecimiento.

2.2.- SOLUCIÓN ACORDADA CON ACESA

Las circunstancias negativas señaladas especialmente de calidad, así como la limitación de cantidad de futuro, han llevado al Ayuntamiento a firmar un acuerdo con Aguas de la Cuenca de Ebro, S.A. (ACESA) para el establecimiento de un nuevo abastecimiento alternativo desde el abastecimiento de Zaragoza, apoyándose en la actual tubería de suministro al Polígono de Malpica.

El acuerdo se establece sobre un caudal continuo de 16 l/seg, lo cual supone un incremento del 50% de la necesidad actual constatada, aunque dispone de un amplio margen de reserva.

Se adjunta como anexo 2 el esquema básico del nuevo abastecimiento en fase de contratación por ACESA.

Como se deduce del anexo, la solución a ejecutar corresponde a un desglose de una alternativa más ambiciosa que incluía toda la cuenca baja del río Gállego que ha sido desechada por los municipios afectados. No obstante se mantienen las propuestas comunes como reserva de futuro.

La alternativa está constituida por una elevación hasta un depósito regulador del bombeo situado a la cota 289 desde el cual se suministra por gravedad a los depósitos actuales de Villanueva donde se disponen de las correspondientes válvulas de regulación de presión.

2.3.- SISTEMA GENERAL COMPLEMENTARIO

La alternativa en desarrollo resuelve claramente el problema de volumen de agua disponible pero no contempla la solución de las presiones en la red domiciliaria.

Un análisis de la red actual nos muestra la clara linealidad de la misma con su origen en el extremo Norte, con una cota piezométrica estimada de 280, y su desarrollo mediante una tubería telescópica hacia el Sur que comienza con Ø400 y finaliza con Ø150. Esta característica dificulta claramente una ampliación del suelo urbano en la parte Sur del municipio manteniendo la calidad del servicio en su nivel mínimo deseable.

Por otra parte del análisis de presiones que se desprende del nuevo proyecto de ACESA tenemos:

Punto kilométrico					Pérdidas	
Tramo	Origen	Final	Longitud	Diámetro	En el tramo	Cota final
Cota en depósito de bombeo:						289,00
1	4.800,7	7.595,1	2.794,4	450	0,051	288,95
2	7.595,1	11.997,0	4.401,9	400	0,150	288,80
3	11.997,0	18.306,0	6.309,0	200	8,689	280,11

Es decir podemos disponer de una presión residual hasta la cota 280, del mismo orden de la disponible en el sistema actual, incluso considerando un incremento importante del consumo sobre el actual constatado.

En consecuencia parece oportuno aprovechar este exceso de presión disponible y realizar la propuesta que se incluye en el presente documento, consistente en:

- Prolongar la tubería de fundición dúctil de $\phi 200$ del nuevo abastecimiento en desarrollo, una vez abastecidos los depósitos actuales e, inicialmente sin necesidad de bombeo, ir a situarnos en un punto de similar cota manométrica (280) en el paraje de La Sarda, todo él de propiedad municipal, en una situación estratégicamente situada.

Disponer en este punto de un nuevo depósito de regulación de 2.500 m³ (volumen similar a lo actualmente dispuesto en cabecera) que actuará como "depósito de cola" de la red, realizando la correspondiente tubería de compensación de presiones, con lo cual se produce una importante mejoría general de la calidad del servicio en todo el sistema de distribución de agua urbano.

Este nuevo depósito es absolutamente necesario para poder acometer las ampliaciones de suelo urbano de carácter industrial previstas en el suroeste del municipio, cuyo suministro desde el depósito de cabecera resulta imposible sin bombeos intermedios.

En un hipotético desarrollo que agotaran las posibilidades de abastecimiento por gravedad inicialmente propuesto, el sistema admite un fácil incremento disponiendo de un único bombeo complementario desde los depósitos actuales hasta el nuevo depósito de La Sarda.

3.- SISTEMA GENERAL DE ALCANTARILLADO

Para la evaluación y diseño del Sistema General de alcantarillado del SUZD se debe comenzar por evaluar los caudales producidos por las aguas de lluvia que son los que, en definitiva, dimensionan las conducciones en un sistema unitario como es el que dispone Villanueva de Gállego.

Para ello, como anexo 4, se acompaña el cálculo de los caudales correspondientes a cada uno de los sectores, tomando como base las estimaciones de precipitación realizadas para el casco urbano y sobre un período de retorno de 10 años, que consideramos amplio para el diseño de un sistema de alcantarillado.

Teniendo en cuenta la limitación de la edificación (un máximo de 0,45 m²/m² en suelo industrial) se ha estimado que el 60% del suelo bruto delimitado en un sector es de características impermeables, siendo el 40% restante de características de pradera tipo medio.

Aplicando a cada polígono un aguacero tipo de duración igual a su tiempo de concentración se deducen los caudales que cada uno de los sectores proporciona como cuenca aportante.

Para la obtención de los caudales de diseño de las conducciones se ha realizado su suma algebraica, lo cual nos sitúa claramente del lado de la seguridad, especialmente en un sistema con la gran linealidad del analizado.

Con todo ello el actual sistema debería ser complementado con los siguientes colectores generales cuya comprobación hidráulica se adjunta como anejo nº 5.

COLECTOR S18+S19

Los sectores del Norte deben disponer de un sistema propio de evacuación ya que sus cotas naturales no permiten la conexión al sistema actual del casco urbano.

Se proyecta una tubería de $\phi 60$ con la posibilidad de alivio a los actuales emisarios del casco urbano en su entronque con los mismos, derivando al mismo tiempo las aguas fecales procedentes del casco urbano hasta la E.D.A.R.

Así pues, desde este punto se dispone de un emisario de aguas fecales para todo el conjunto del casco urbano, incluyendo los Sectores 17, 18 y 19, que atraviesa el barrio de El Comercio y desagua en el nuevo emisario del suelo industrial que continúa hacia la E.D.A.R.

COLECTOR S14+S16

Estos sectores necesitan para su desagüe atravesar el sector 1, agrupando en su colector los caudales procedentes del área residencial de este último.

Se resuelve con $\phi 60$ y $\phi 80$ en PVC sanitario hasta su unión al colector de los sectores 12 y 13.

COLECTOR S12+S13

Se aprovecha la existencia de un viario ya consolidado sin excesivos servicios en el sector 4, para disponer de un colector que habilite a los dos sectores 12 y 13 que se sitúan al Oeste del mismo.

Este colector se traza por una vaguada natural que, además es vía pecuaria y facilita la ocupación de terrenos.

Se resuelve con $\phi 60$ en PVC sanitario hasta su unión con el colector anterior.

COLECTOR S15

Este colector es exclusivo para conectar el sector 15 al nuevo sistema general industrial.

Se prevé un $\phi 60$ de PVC sanitario.

EMISARIO GENERAL

Todo el conjunto del sectores antes mencionados (12, 13, 14, 15, 16, 1 y el Parque Deportivo) se unen en un emisario único de $\phi 100$ de PVC corrugado de doble capa, con una capacidad de $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$, que se extiende hasta la E.D.A.R. donde los sistemas de by-pas y alivio de la misma resuelven su vertido al río.

COLECTOR S10+S11

Los sectores 10 y 11 deben resolver su evacuación de forma conjunta con el sector 3, ya consolidado, y el sector 9 en desarrollo.

Para ello se prevé el mismo sistema ya utilizado de proyectar un aliviadero de crecidas al barranco de San Miguel, cuya continuidad hidráulica está garantizada.

Las aguas fecales se unen a las de los mencionados sectores en la conducción ya existente y capaz para ello.

Todo el conjunto descrito se incorpora de forma gráfica como anexo nº 5.

ANEXO 1. FICHA DE ESTADO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO

MUNICIPIO VILLANUEVA DE GÁLLEGO	
------------------------------------	--

NOMBRE CAPTACIÓN	NATURALEZA CAPTACIÓN	CALIDAD DEL AGUA	CAUDAL Q(I/S)	BOMBAS CV
Candevania	Acequia Pozo	Mala Mala	37 23	30 50

CONDUCCIONES AL DEPÓSITO				DEPÓSITO NODRIZA		BOMBAS	DEPÓSITO DISTRIBUIDOR	
φ	MATERIAL	TIMB.	LONG	CAPACIDAD	TIPO	CV	CAPACIDAD	TIPO
125	Fibrocemento (Acequia)		500	5.000	Balsas Descubiertas	50	2.500 m ³	Prefabricado cerrado
125	Fibrocemento (Pozo)		500					

RED DE DISTRIBUCIÓN				ACOMETIDAS		AÑO INSTALACIÓN
φ	MATERIAL	TIMB.	LONG.			
De 50 a 400 m	Fibrocemento * PVC Hierro Polietileno		24.900 m Total Red	Plomo Hierro PVC Polietileno	1.560 acometidas	1989 hasta 2002

TRATAMIENTO

Decantación, filtrado (filtros de arena), descalcificación, desnitrificación y cloración (con hipoclorito sódico)

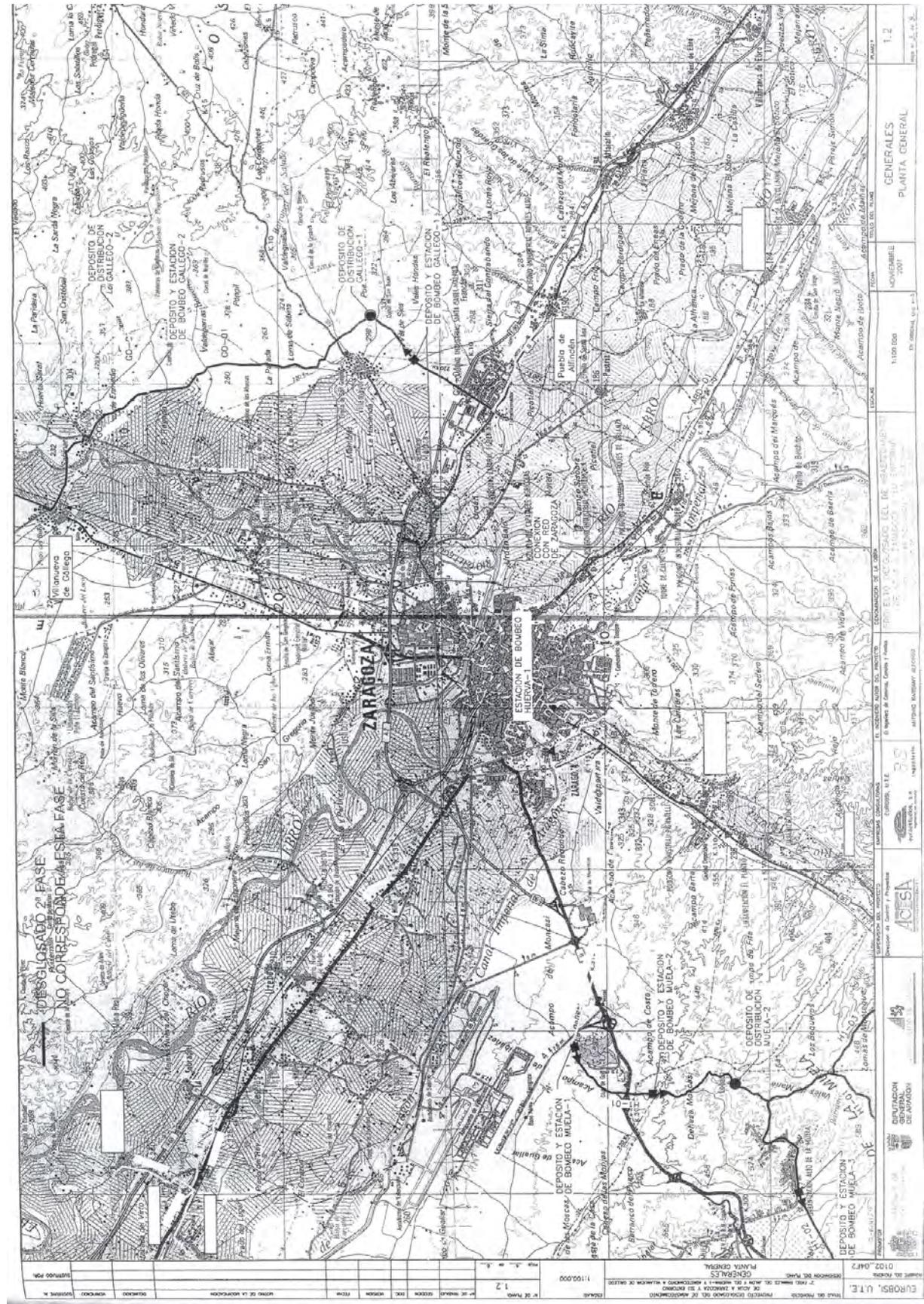
CAPACIDAD DE TRATAMIENTO (m³/h, m³/día, ...)

3.000 m³/día

OBSERVACIONES

La red de distribución antigua (casco urbano) es toda de fibrocemento de φ50 a 150 mm. Las ampliaciones a nuevas áreas urbanas se han realizado en tubería de PVC y polietileno de φ63 a 400 mm.

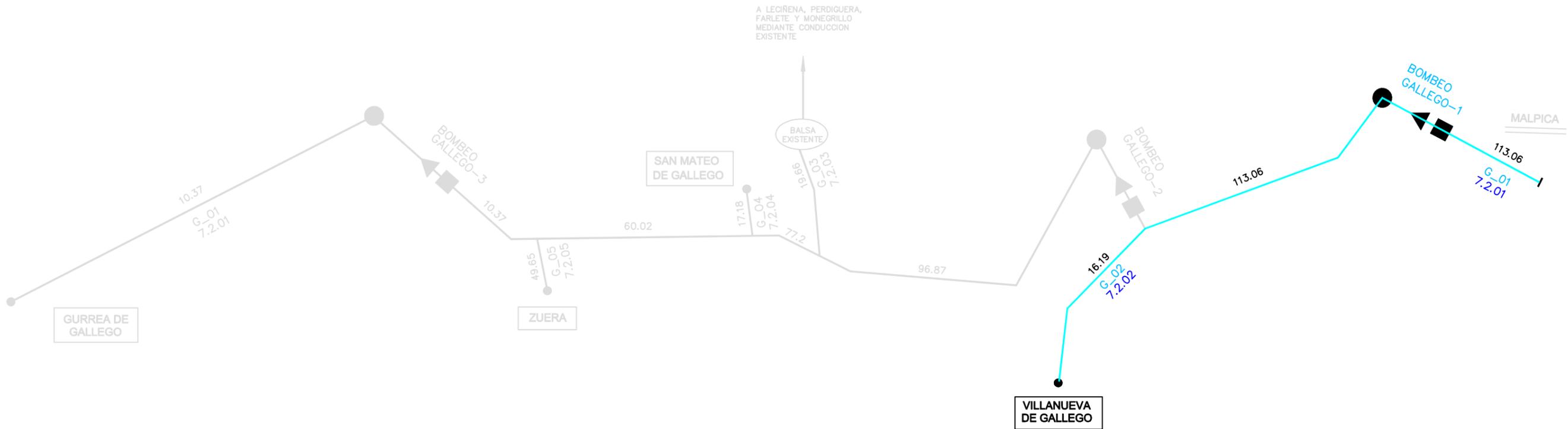
**ANEXO 2. SOLUCIÓN DE ABASTECIMIENTO ACORDADA CON ACESA DENTRO DEL
PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A ZARAGOZA Y SU ENTORNO**



ANEXO 2. PGOU DE VILLANUEVA DE GÁLLEGO

EUROBSI, U.T.E. NOMBRE DEL FICHERO: 0103_05FZ	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DESGLOSADO DEL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A ZARAGOZA Y SU ENTORNO DE RAMALES DEL JALÓN Y DEL HUERVA-1 Y ABASTECIMIENTO A VILLANUEVA DE GALLEGO		ESCALAS:	Nº DE PLANO: 1.3.	Nº DE TRABAJO	SECCION	DOC.	VERSION	FECHA	MOTIVO DE LA MODIFICACION	DESEÑO	VERIFICADO	SUSTITUYE A:	SUSTITUIDO POR:
	2ª FASE: RAMALES DEL JALÓN Y DEL HUERVA-1 Y ABASTECIMIENTO A VILLANUEVA DE GALLEGO													

 DESGLOSADO 2ª FASE
 NO CORRESPONDE A ESTA FASE



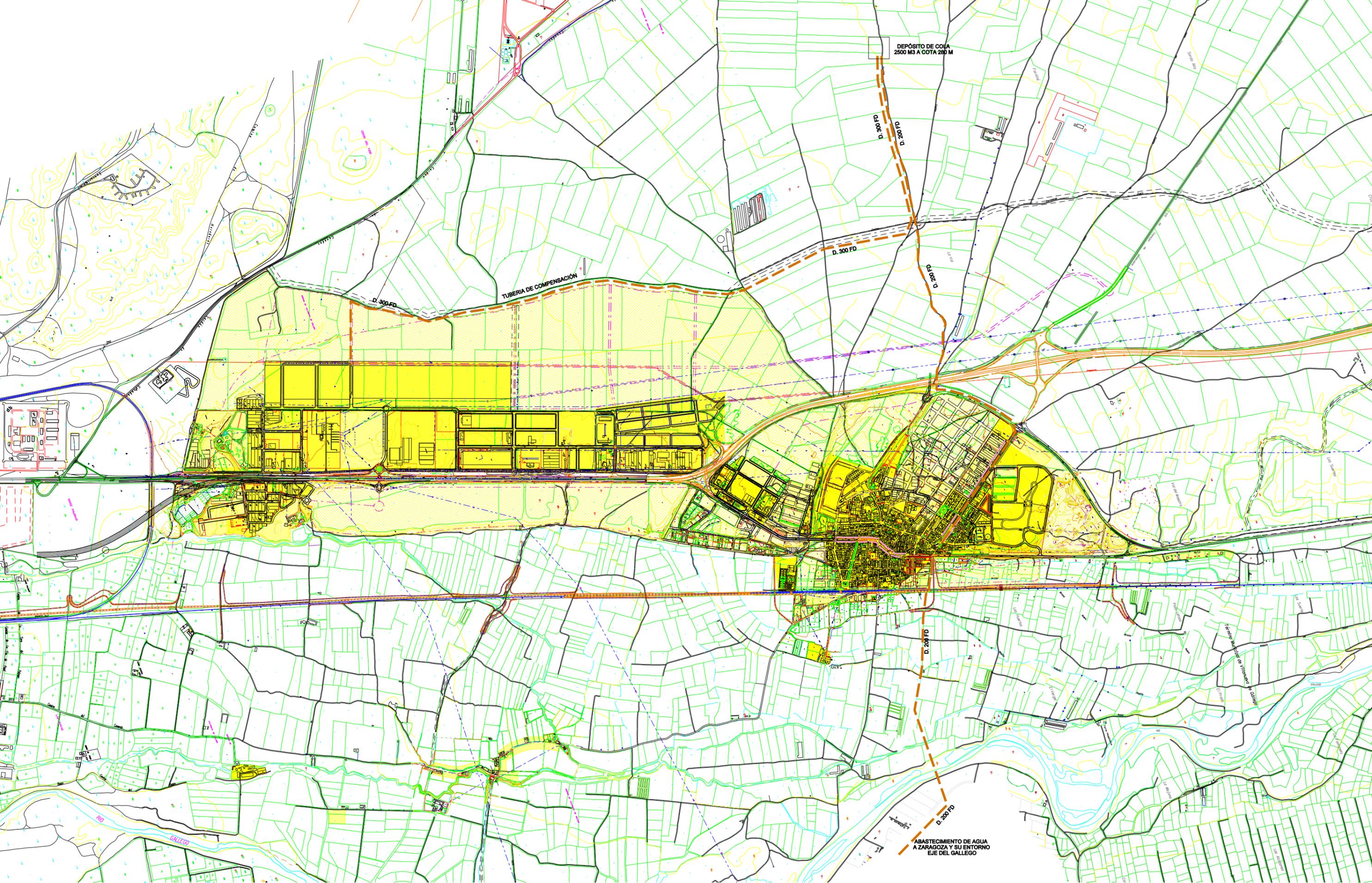
LEYENDA

- LL_nn Denominación
- nn.nn Caudal (l/s)
- n.n.nn Nº plano perfil longitudinal
- Depósito de bombeo
- ▲ Estación de bombeo
- Depósito de distribución
- Depósito municipal

CORREDOR DEL GALLEGO

PROMOTOR	SUPERVISION DEL PROYECTO	EMPRESAS CONSULTORAS	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	DENOMINACION DE LA OBRA	ESCALAS	FECHA	TITULO DEL PLANO	PLANO nº
 Ministerio de Medio Ambiente CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO	 DIPUTACION GENERAL DE ARAGON Ayuntamiento de Zaragoza	 ACESA EUROBSI, U.T.E. euroestudios, s.a. ingenieros de consulto	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ANTONIO BARBANY ALFONSO	PROYECTO DESGLOSADO DEL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A ZARAGOZA Y SU ENTORNO 2ª FASE: RAMALES DEL JALÓN Y DEL HUERVA-1 Y ABASTECIMIENTO A VILLANUEVA DE GALLEGO	EN ORIGINAL UNE A-1	NOVIEMBRE, 2001	PLANOS GENERALES ESQUEMA HIDRAULICO	1.3. Hoja nº 05 de 05

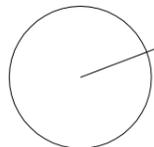
**ANEXO 3. ESQUEMA GENERAL DEL ABASTECIMIENTO
DEL SUELO URBANIZABLE DELIMITADO**



DEPÓSITO DE COILA
2500 M3 A COTA 280 M

TUBERIA DE COMPENSACION

ABASTECIMIENTO DE AGUA
A ZARAGOZA Y SU ENTORNO
EJE DEL GALLEGO



**ANEXO 4. CÁLCULO DE CAUDALES DE LLUVIA POR
SECTORES DE SUELO URBANIZABLE DELIMITADO**

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 10

Pendiente media = 1.39%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.43

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.70

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.52

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.520

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.44

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 11

Pendiente media = 0.65%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.30

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.70

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.60

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.600

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.28

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 12

Pendiente media = 0.67%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.43

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.54

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.49

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.490

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.45

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 13

Pendiente media = 1.11%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.35

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.72

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.55

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.550

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.35

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 14

Pendiente media = 0.58%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.41

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.57

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.52

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.520

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.42

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 15

Pendiente media = 1.45%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.42

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.55

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.43

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.430

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.47

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 16

Pendiente media = 0.79%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.16

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.38

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.36

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.360

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.19

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 18

Pendiente media = 2.00%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO Po BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.14

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.33

RELACION I1/Id DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.27

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.270

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.20

CALCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA EN LA CUENCA: Sector 19

Pendiente media = 0.74%

CONJUNTO SUELO-VEGETACION:

60.00% Pavimentos bituminosos o de hormigon

40.00% Pradera media

Suelos con capacidad de infiltracion moderada cuando estan muy humedos. Potencia media a grande. Bien o moderadamente drenados. Franco-arenosa, franca, franco-arcillosa-arenosa o franco-limosa

PARAMETRO P_0 BASE = 14.60

MULTIPLICADOR REGIONAL = 2.50

PRECIPITACION INICIAL DEFINITIVA (MM) = 36.50

SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km²) = 0.12

LONGITUD DE LA CUENCA (Km) = 0.68

RELACION I_1/I_d DEL PLANO DE ISOLINEAS = 10.00

TIEMPO DE CONCENTRACION (h) = 0.57

FACTOR REDUCTOR DE LA LLUVIA DIARIA = 1.000

PERIODO DE RETORNO: 10 años

Precipitacion maxima diaria (mm) = 57.40

Duracion del aguacero (h) = 0.570

Coefficiente de escorrentia = 0.089

Caudal de avenida (m³/seg) = 0.11

ANEXO 5. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE CONDUCCIONES

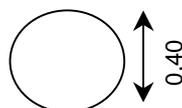
RESUMEN DE CÁLCULO

CONDUCTO	TRAMO	CAUDAL ESTIMADO (m ³ /s)	PENDIENTE (m/m)		SECCIÓN	CAPACIDAD (m ³ /s)
			Disponible	Proyectada		
Colector Sector 18 + 19	1	0,20	0,0072	0,0072	40	0,255
	2	0,31	0,0033	0,0033	60	0,509
Colector Sector 14+ 16	1	0,66	0,0259	0,0100	60	0,887
Colector Sector 1	1	0,45	0,0150	0,0100	60	0,887
Colector Sector 14+ 16+1	1	1,11	0,0054	0,0054	80	1,404
Colector Sector 12+13	1	0,80	0,0080	0,0090	60	0,841
	2	0,80	0,0652	0,0090	60	0,841
Colector Sector 14+ 16+1+12+13+	1	2,11	0,0054	0,0050	100	2,449
Colector Sector 15	1	0,47	0,0030	0,0050	60	0,627
Emisario	1	2,58	0,0056	0,0056	100	2,592
	2	2,58	0,0100	0,0056	100	2,592
Colector Sector 10+11	1	0,28	0,0171	0,0150	40	0,368
	2	0,72	0,0107	0,0100	60	0,887
	3	0,72	0,0227	0,0100	60	0,887

CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 10 +11 (Tramo 1)

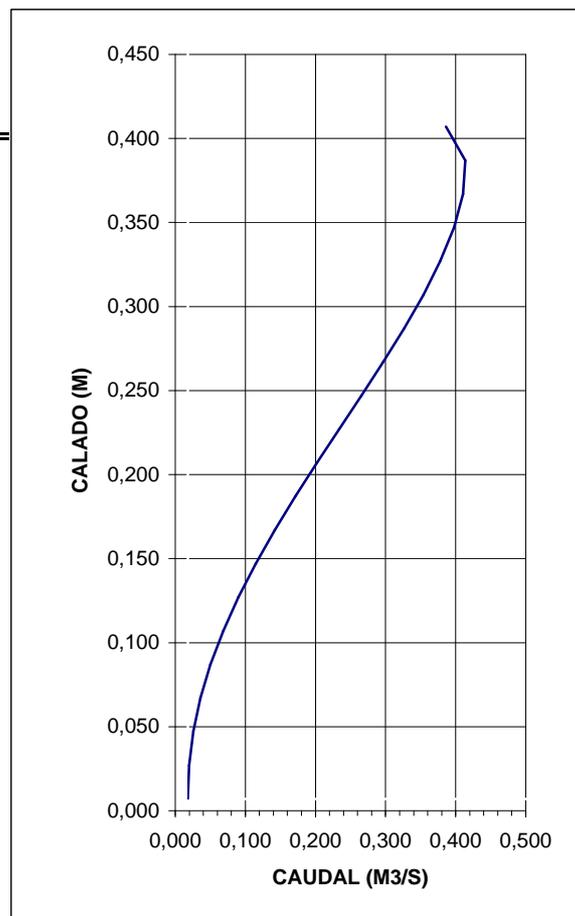
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,015**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	2,932	0,3684

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2800	0,261

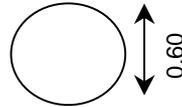
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	2,93	0,3684
	0,380	3,21	0,3959
	0,360	3,30	0,3927
	0,340	3,33	0,3797
	0,320	3,34	0,3602
	0,300	3,32	0,3360
	0,280	3,28	0,3085
	0,260	3,22	0,2787
	0,240	3,14	0,2476
	0,220	3,05	0,2158
	0,200	2,93	0,1842
	0,180	2,80	0,1535
	0,160	2,65	0,1242
	0,140	2,47	0,0969
	0,120	2,28	0,0722
	0,100	2,05	0,0505
	0,080	1,80	0,0323
	0,060	1,52	0,0179
	0,040	1,18	0,0077
	0,020	0,75	0,0018
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 10 +11 (Tramo 2)

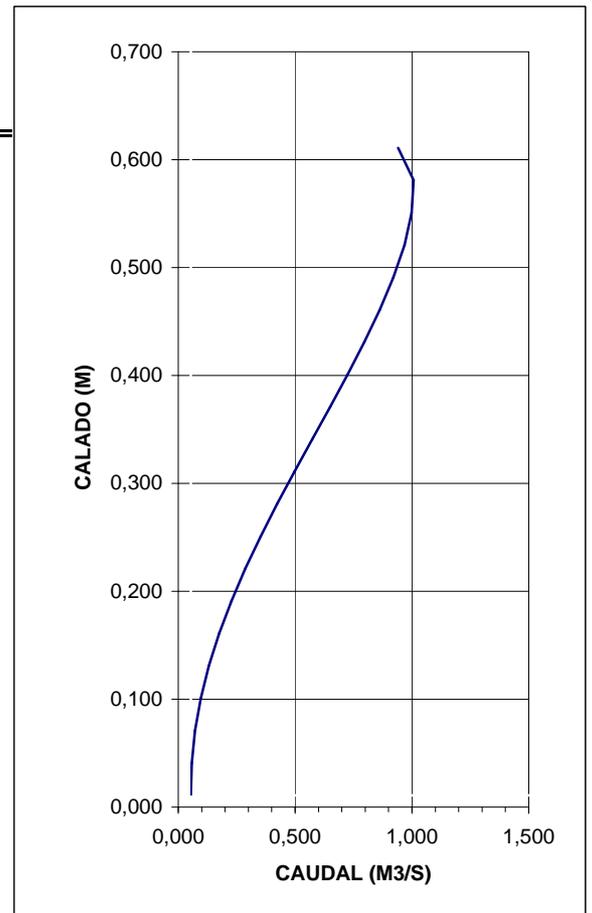
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,01**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,137	0,8869

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,7200	0,410

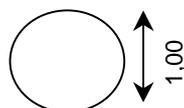
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,14	0,8869
	0,570	3,43	0,9531
	0,540	3,53	0,9454
	0,510	3,57	0,9140
	0,480	3,58	0,8671
	0,450	3,56	0,8089
	0,420	3,51	0,7427
	0,390	3,45	0,6710
	0,360	3,36	0,5959
	0,330	3,26	0,5195
	0,300	3,14	0,4435
	0,270	2,99	0,3695
	0,240	2,83	0,2989
	0,210	2,64	0,2332
	0,180	2,43	0,1737
	0,150	2,20	0,1215
	0,120	1,93	0,0777
	0,090	1,62	0,0431
	0,060	1,26	0,0185
	0,030	0,81	0,0043
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Emisario

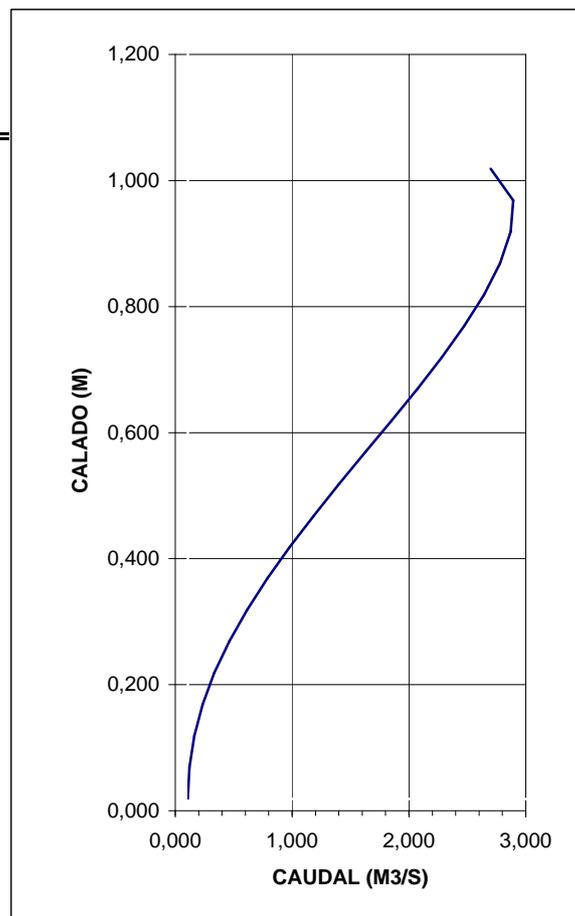
DIAMETRO (M) **1,000**
 PENDIENTE (M/M) **0,0056**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,785	3,142	0,250	3,300	2,5915

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	2,5800	0,815

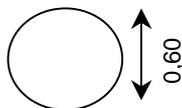
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	1,000	3,30	2,5915
	0,950	3,61	2,7852
	0,900	3,71	2,7626
	0,850	3,75	2,6710
	0,800	3,76	2,5336
	0,750	3,74	2,3636
	0,700	3,69	2,1702
	0,650	3,63	1,9606
	0,600	3,54	1,7414
	0,550	3,43	1,5182
	0,500	3,30	1,2960
	0,450	3,15	1,0797
	0,400	2,98	0,8735
	0,350	2,78	0,6815
	0,300	2,56	0,5076
	0,250	2,31	0,3551
	0,200	2,03	0,2270
	0,150	1,71	0,1260
	0,100	1,32	0,0541
	0,050	0,85	0,0124
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 15

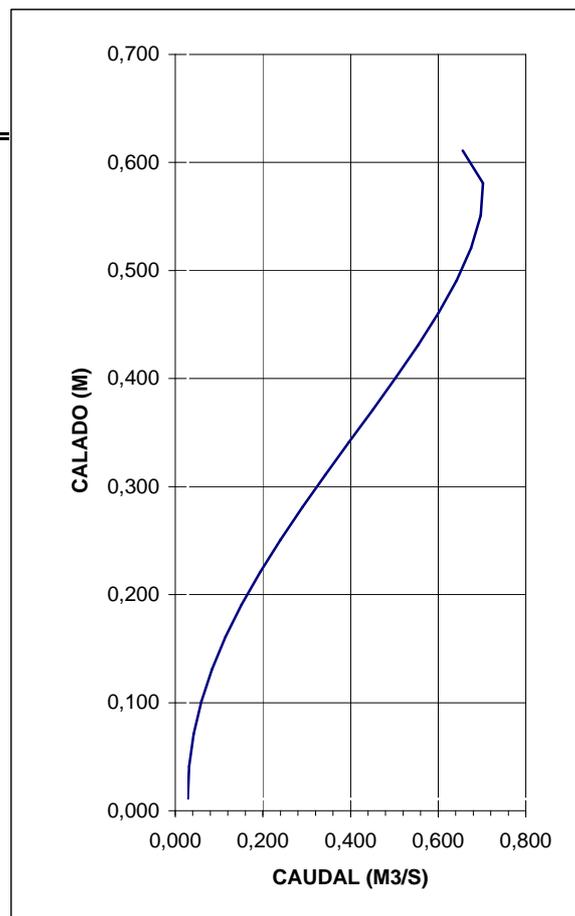
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,005**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	2,218	0,6271

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,4700	0,387

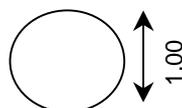
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	2,22	0,6271
	0,570	2,43	0,6740
	0,540	2,49	0,6685
	0,510	2,52	0,6463
	0,480	2,53	0,6131
	0,450	2,51	0,5720
	0,420	2,48	0,5251
	0,390	2,44	0,4744
	0,360	2,38	0,4214
	0,330	2,31	0,3674
	0,300	2,22	0,3136
	0,270	2,12	0,2613
	0,240	2,00	0,2114
	0,210	1,87	0,1649
	0,180	1,72	0,1228
	0,150	1,55	0,0859
	0,120	1,36	0,0549
	0,090	1,15	0,0305
	0,060	0,89	0,0131
	0,030	0,57	0,0030
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 1+12+13+14+16+Parque Deportivo

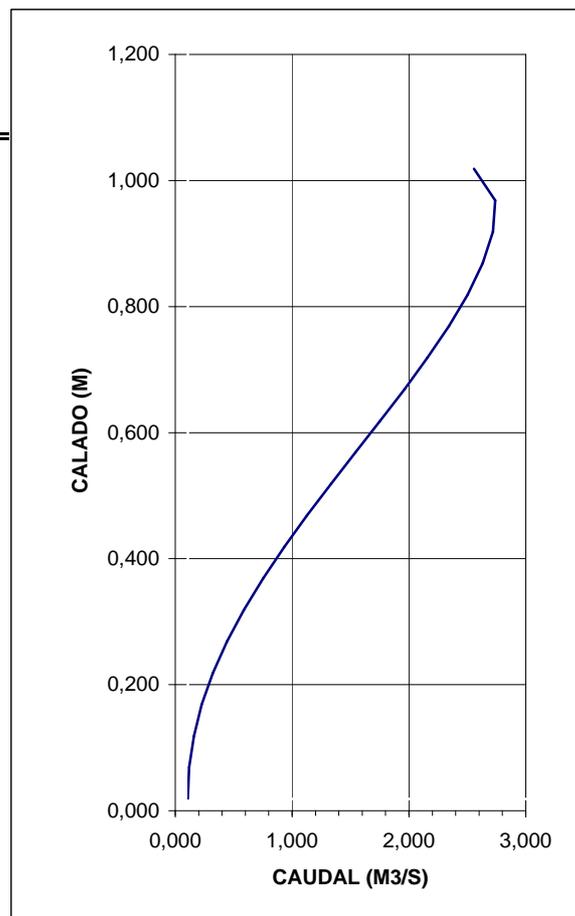
DIAMETRO (M) **1,000**
 PENDIENTE (M/M) **0,005**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,785	3,142	0,250	3,118	2,4487

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	2,1100	0,715

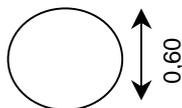
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	1,000	3,12	2,4487
	0,950	3,41	2,6318
	0,900	3,51	2,6104
	0,850	3,55	2,5238
	0,800	3,55	2,3941
	0,750	3,53	2,2334
	0,700	3,49	2,0506
	0,650	3,43	1,8526
	0,600	3,34	1,6455
	0,550	3,24	1,4345
	0,500	3,12	1,2246
	0,450	2,98	1,0202
	0,400	2,81	0,8254
	0,350	2,63	0,6440
	0,300	2,42	0,4796
	0,250	2,18	0,3355
	0,200	1,92	0,2145
	0,150	1,61	0,1191
	0,100	1,25	0,0511
	0,050	0,80	0,0118
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 12+13

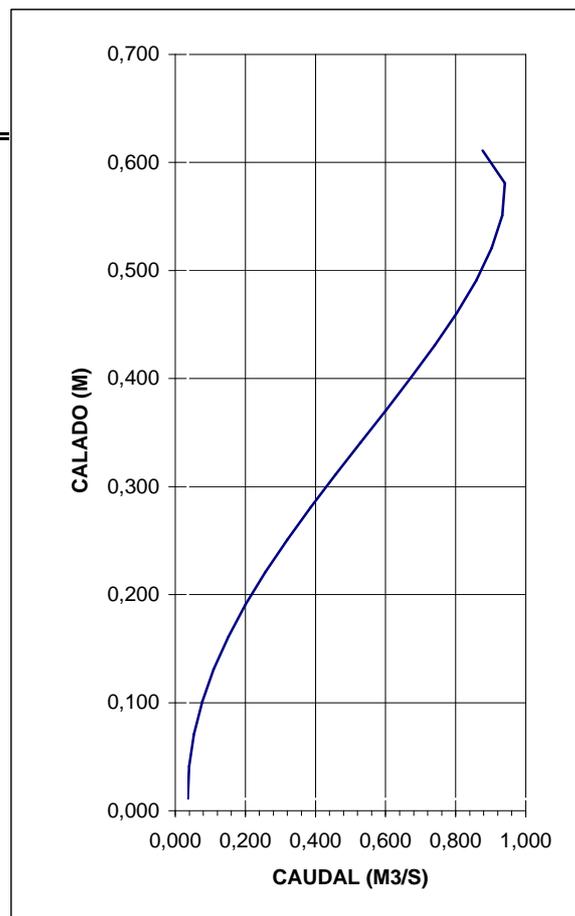
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,009**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	2,976	0,8413

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,8000	0,467

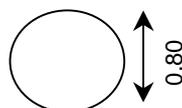
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	2,98	0,8413
	0,570	3,26	0,9042
	0,540	3,35	0,8969
	0,510	3,38	0,8671
	0,480	3,39	0,8226
	0,450	3,37	0,7674
	0,420	3,33	0,7046
	0,390	3,27	0,6365
	0,360	3,19	0,5654
	0,330	3,09	0,4929
	0,300	2,98	0,4208
	0,270	2,84	0,3505
	0,240	2,69	0,2836
	0,210	2,51	0,2213
	0,180	2,31	0,1648
	0,150	2,09	0,1153
	0,120	1,83	0,0737
	0,090	1,54	0,0409
	0,060	1,19	0,0176
	0,030	0,76	0,0040
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 14+16+1

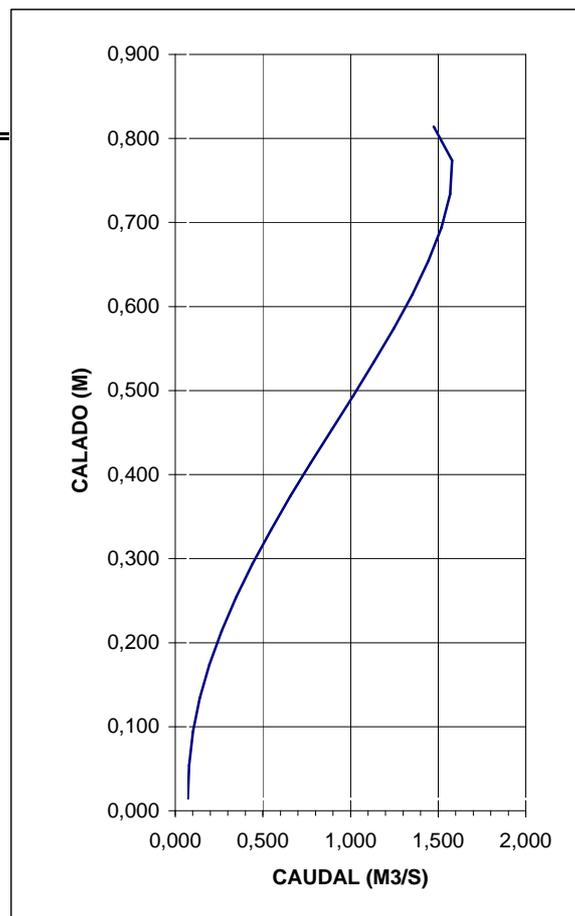
DIAMETRO (M) **0,800**
 PENDIENTE (M/M) **0,0054**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,503	2,513	0,200	2,792	1,4035

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	1,1100	0,536

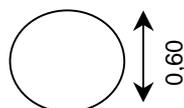
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,800	2,79	1,4035
	0,760	3,06	1,5084
	0,720	3,14	1,4962
	0,680	3,18	1,4466
	0,640	3,18	1,3722
	0,600	3,17	1,2801
	0,560	3,13	1,1753
	0,520	3,07	1,0619
	0,480	2,99	0,9431
	0,440	2,90	0,8222
	0,400	2,79	0,7019
	0,360	2,67	0,5847
	0,320	2,52	0,4731
	0,280	2,35	0,3691
	0,240	2,17	0,2749
	0,200	1,96	0,1923
	0,160	1,72	0,1229
	0,120	1,44	0,0682
	0,080	1,12	0,0293
	0,040	0,72	0,0067
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 1

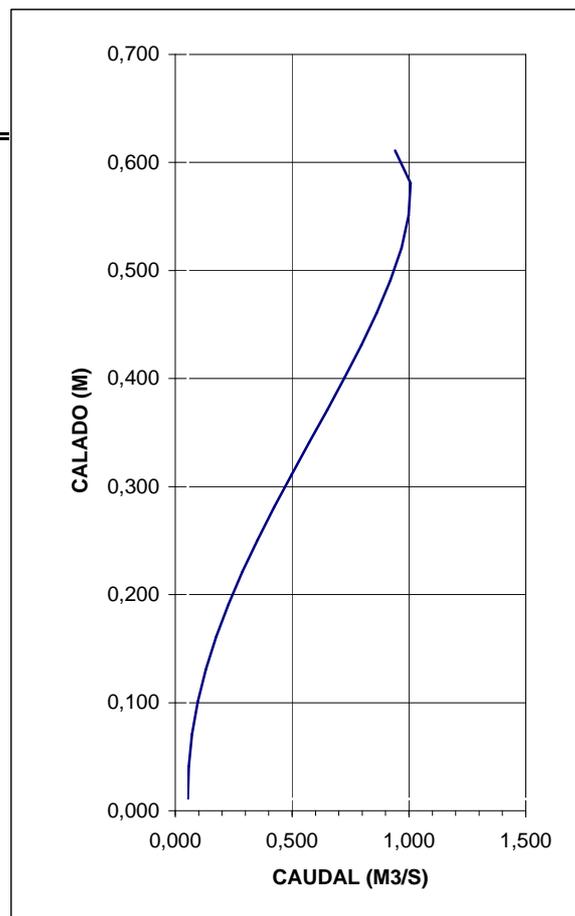
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,01**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,137	0,8869

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,4500	0,302

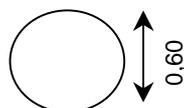
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,14	0,8869
	0,570	3,43	0,9531
	0,540	3,53	0,9454
	0,510	3,57	0,9140
	0,480	3,58	0,8671
	0,450	3,56	0,8089
	0,420	3,51	0,7427
	0,390	3,45	0,6710
	0,360	3,36	0,5959
	0,330	3,26	0,5195
	0,300	3,14	0,4435
	0,270	2,99	0,3695
	0,240	2,83	0,2989
	0,210	2,64	0,2332
	0,180	2,43	0,1737
	0,150	2,20	0,1215
	0,120	1,93	0,0777
	0,090	1,62	0,0431
	0,060	1,26	0,0185
	0,030	0,81	0,0043
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 14+16

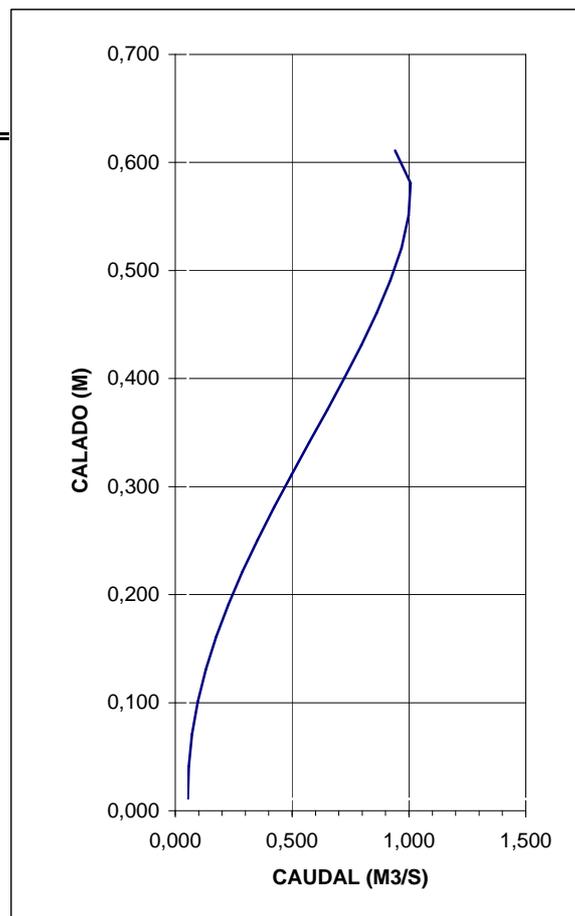
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,01**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	3,137	0,8869

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,6600	0,385

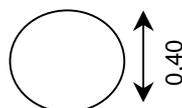
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	3,14	0,8869
	0,570	3,43	0,9531
	0,540	3,53	0,9454
	0,510	3,57	0,9140
	0,480	3,58	0,8671
	0,450	3,56	0,8089
	0,420	3,51	0,7427
	0,390	3,45	0,6710
	0,360	3,36	0,5959
	0,330	3,26	0,5195
	0,300	3,14	0,4435
	0,270	2,99	0,3695
	0,240	2,83	0,2989
	0,210	2,64	0,2332
	0,180	2,43	0,1737
	0,150	2,20	0,1215
	0,120	1,93	0,0777
	0,090	1,62	0,0431
	0,060	1,26	0,0185
	0,030	0,81	0,0043
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 18+19 (Tramo 1)

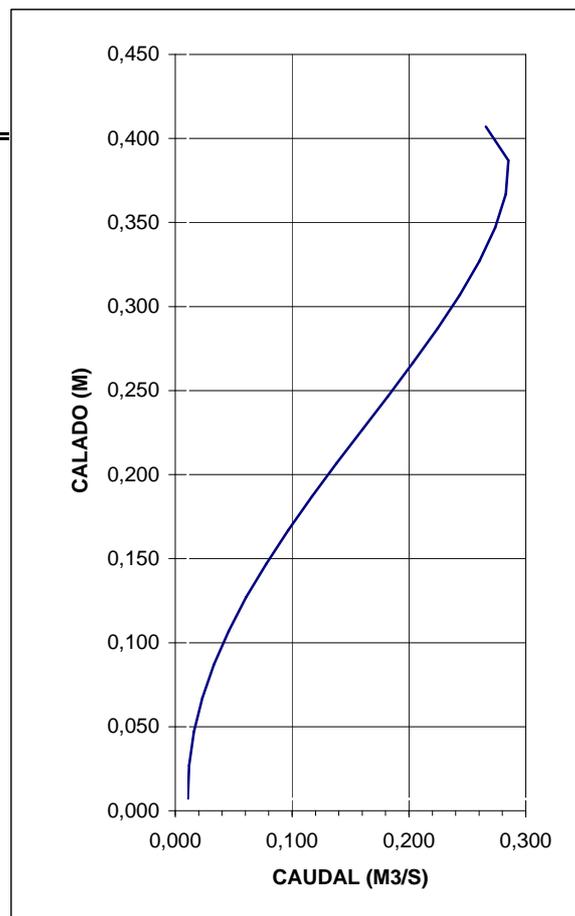
DIAMETRO (M) **0,400**
 PENDIENTE (M/M) **0,0072**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,126	1,257	0,100	2,031	0,2552

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,2000	0,266

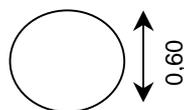
DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,400	2,03	0,2552
	0,380	2,22	0,2743
	0,360	2,28	0,2721
	0,340	2,31	0,2631
	0,320	2,32	0,2495
	0,300	2,30	0,2328
	0,280	2,27	0,2137
	0,260	2,23	0,1931
	0,240	2,18	0,1715
	0,220	2,11	0,1495
	0,200	2,03	0,1276
	0,180	1,94	0,1063
	0,160	1,83	0,0860
	0,140	1,71	0,0671
	0,120	1,58	0,0500
	0,100	1,42	0,0350
	0,080	1,25	0,0224
	0,060	1,05	0,0124
	0,040	0,81	0,0053
	0,020	0,52	0,0012
	0,000	0,00	0,0000



CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCTOS CIRCULARES

Colector S 18+19 (Tramo 2)

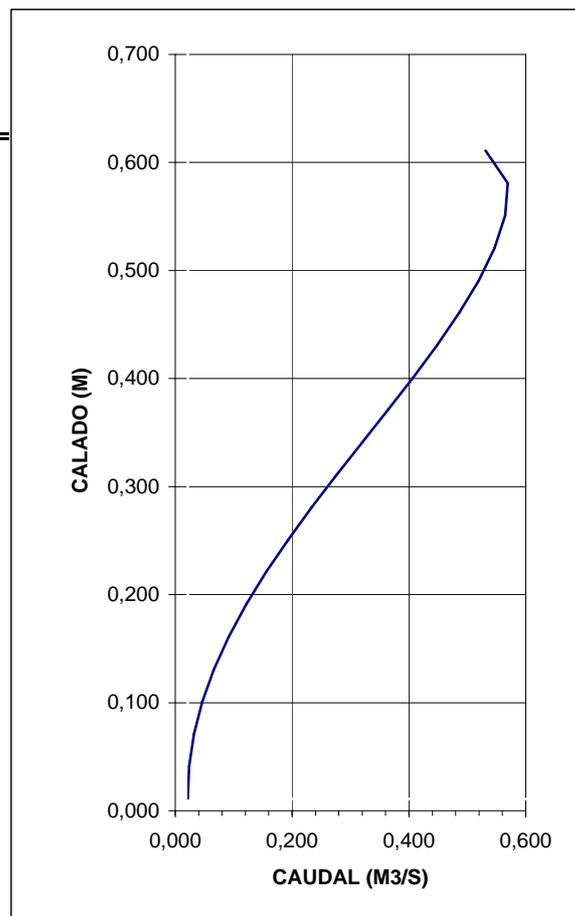
DIAMETRO (M) **0,600**
 PENDIENTE (M/M) **0,0033**
 COEFICIENTE MANNING **0,009**



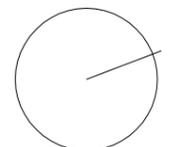
DATOS A SECCION LLENA	SECCION (M ²)	P. MOJADO (M)	R. HIDRAUL. (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,283	1,885	0,150	1,802	0,5095

CALADO PARA UN CAUDAL DETERMINADO	CAUDAL (M ³ /S)	CALADO (M)
	0,3100	0,338

DATOS EN FUNCION CALADO	CALADO (M)	VELOCIDAD (M/S)	CAUDAL (M ³ /S)
	0,600	1,80	0,5095
	0,570	1,97	0,5475
	0,540	2,03	0,5431
	0,510	2,05	0,5251
	0,480	2,05	0,4981
	0,450	2,04	0,4647
	0,420	2,02	0,4266
	0,390	1,98	0,3854
	0,360	1,93	0,3423
	0,330	1,87	0,2985
	0,300	1,80	0,2548
	0,270	1,72	0,2122
	0,240	1,63	0,1717
	0,210	1,52	0,1340
	0,180	1,40	0,0998
	0,150	1,26	0,0698
	0,120	1,11	0,0446
	0,090	0,93	0,0248
	0,060	0,72	0,0106
	0,030	0,46	0,0024
	0,000	0,00	0,0000



**ANEXO 6. ESQUEMA GENERAL DEL ALCANTARILLADO DEL
SUELO URBANIZABLE DELIMITADO**



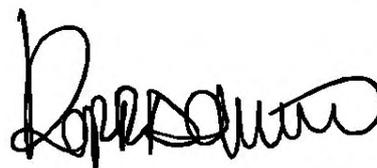
SISTEMA GENERAL ALCANTARILLADO

ESCALA 1:20.000

Zaragoza, mayo de 2005
Los técnicos redactores,



OLANO Y MENDO ARQUITECTOS, S.L.



VICTORINO ZORRAQUINO, I.C.C.P. SERS, S.A.