

3 ANEXOS

DILIGENCIA:
La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO.
En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Justificación del Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

DILIGENCIA:
La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO.
En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98.....	2
1. OBJETO.....	3
2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROPUESTA.....	3
Características Generales.....	3
Características Físicas.....	4
Características de diseño.....	5
3. ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	6
Estudio pluviométrico.....	6
4. CAUDALES DE CÁLCULO.....	11
Aguas residuales.....	11
Dotación de Abastecimiento de aguas domésticas, Dd.....	13
Cálculo de los Caudales de Saneamiento: Caudales de las aguas residuales domésticas.....	13
Aguas pluviales.....	14
Cálculo del coeficiente medio de escorrentía C_e	15
Cálculo del caudal.....	15
Resumen de Caudales.....	15
Cálculo de los caudales de diseño.....	16
5. CÁLCULO DE COLECTORES.....	17
6. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	19
7. DEPURACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	19
8. CONCLUSIONES.....	20
9. APÉNDICE 1.....	21
Gráficos Estadísticos de precipitación en la zona de estudio.....	21
10. APÉNDICE 2.....	26
Mapa de Isolíneas de la zona de Estudio. Ministerio de Fomento.....	26
PLANOS.....	27

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

DILIGENCIA:

La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

1. OBJETO

Se pretende con el presente documento dar cumplimiento a las prescripciones de estudio dispuestas por el decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la comunidad de Madrid.

La Red de Saneamiento propuesta es de tipo separativo, que evacuará a los colectores municipales existentes en la zona.

Para ello se calcula el caudal correspondiente a aguas residuales y el caudal de aguas pluviales, que comprende las aguas de escorrentía superficial generada por precipitaciones, por riego o baldeo, las aguas de drenaje y los desagües de la red de distribución.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED PROPUESTA

Características Generales

Se propone para la evacuación de las aguas generadas por la urbanización la construcción de una red separativa, de tal forma que se establecerán dos conducciones independientes, una por la que se evacuarán las aguas fecales y otra por la que se conducirá exclusivamente aguas pluviales.

En el sistema de Saneamiento se diferencian los siguientes tipos de conducciones:

Conducciones de Alcantarillado. Son las que configuran las redes que evacuan las aguas desde las acometidas domiciliarias o desde las incorporaciones de sumideros.

Colectores. Son los que tomando las aguas desde las conducciones de alcantarillado las transportan hasta los Colectores, Emisarios o Cauces (caso de red de pluviales)

Emisarios. Son las conducciones que transportan las aguas residuales desde una Red local hasta su Fosa Séptica, o hasta los Colectores municipales.

Colectores municipales. Son las conducciones que en su conjunto transportan las aguas residuales (por gravedad o bombeo) hasta la Estación Depuradora General de Aguas Residuales.

La Red de Saneamiento se situará bajo calzada, siempre que ésta exista, o, en su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

La separación entre las tuberías de las Redes de Saneamiento y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo:

- 0,50 m. en proyección horizontal longitudinal.
- 0,20 m. en cruzamiento en el plano vertical.

En cualquier caso las conducciones de otros servicios se separaran lo suficiente como para permitir la ubicación de los Pozos de Registro de Saneamiento. Ninguna conducción de otro servicio incidirá en un Pozo de Registro de Saneamiento.

La Red de Saneamiento se diseñará de tal forma que permita evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas por gravedad sin tener que recurrir a bombeos.

Características Físicas.

Se utilizaran conducciones de sección circular, así mismo, se establece como diámetro mínimo en las conducciones de saneamiento un DN 300 mm.

El material para los Tubos de una red de Saneamiento proyectada podrá ser:

MATERIALES DE TUBERÍAS	CAMPO DE APLICACIÓN
PVC color gris. Pared compacta UNE 53962-EX PN6	DN160/OD - DN500/OD
Hormigón en masa. ASTM C-14 Clase 3(*)	DN300/ID - DN400/ID
Hormigón armado. ASTM C-76 Espesor B	DN500/ID - DN2400/ID

(*) Deberá recurrirse al Hormigón Armado en DN300 y DN400 en caso de requerimiento estructural.

OD: Diámetro exterior

ID: Diámetro interior

En las acometidas se utilizarán conducciones de PVC de color gris, excepto para diámetros superiores a DN400 en cuyo caso se utilizará al Hormigón.

Los Pozos de Saneamiento se construirán en Hormigón Armado, y podrán ser Prefabricados o contruidos In Situ según especificaciones.

Características de diseño

Para colectores de pluviales y unitarios se utilizará el caudal correspondiente a una precipitación de 10 años de período de retorno y, por tanto, será necesario un estudio hidrológico.

En colectores de aguas residuales el cálculo se realiza mediante la metodología descrita en las Normas de Saneamiento del Canal de Isabel II (2.006) artículo III 5.1.2.2.

Las conducciones de la Red propuesta se calcularán y diseñarán conforme a lo preceptuado en el artículo III.5.15.de las Normas de Saneamiento de Canal de Isabel II, conforme a la aplicación de la siguiente expresión, de tal forma que las velocidades del agua sean superiores a 0,60 m/s e inferiores a 3 m/s

$$J = \frac{\Delta H_c}{L} = \frac{v^2 n^2}{R_H^{4/3}}$$

Las conducciones de la Red de Fecales se calcularán y diseñarán para que trabajen en régimen de lámina libre con un llenado máximo del 75% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

Las conducciones de la Red de Pluviales se calcularán y diseñarán de forma que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 90% de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

A efectos del cálculo de la Red de Saneamiento se establecen las siguientes Pendientes Mínimas de las Conducciones y las Velocidades Máximas recomendadas.

DIÁMETRO CONDUCCIÓN	PENDIENTE	
	MÍNIMA	MÁXIMA
Acometidas	1:100	7:100
D200 - D300	3:1000	7:100
D300 - D600	2:1000	4:100
D600 - D1000	1:1000	2:100
D1000 - D2000	3:10000	1:100

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA	VELOCIDAD MÍNIMA
Hormigón	4 m/s	0,6 m/s
PVC	5 m/s	

3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

Estudio pluviométrico

La precipitación máxima en 24 horas se obtiene de la selección de los valores críticos para cada periodo de retorno de los datos de precipitación obtenidos en el documento "Máximas Lluvias diarias en la España peninsular", del Ministerio de Fomento y el análisis estadístico de la serie histórica de precipitación de la estación meteorológica ubicada en la presa de Riosequillo.

Para el análisis estadístico de los datos pluviométricos fue utilizado el método hidrometeorológico de estimación de precipitación para la avenida de proyecto. La modelación analiza el comportamiento de los datos históricos dentro del entorno de leyes de distribución de población de uso habitual para estimación de estado en un horizonte temporal y que son habitualmente utilizadas en este tipo de trabajos. Las leyes utilizadas son:

- GEV (Valores extremos generalizados)
- LP3 (Log – Pearson III)
- GUMBEL
- SQRT – E_tmax

De las cuatro familias de distribución, son habitualmente utilizadas para este tipo de estudios la GUMBEL y SQRT - E_tmax, por presentar resultados menos sesgados que la LP3 y GEV, no obstante, para este trabajo se hace la comprobación para las cuatro buscando ampliar la gama de resultados y aumentando el grado de seguridad al elegir la situación pésima para el cálculo de la avenida

Para el análisis se utilizó la serie de los últimos 30 años de precipitación máxima diaria a nivel mensual, suministrada por el instituto meteorológico nacional.

Estos datos son tomados del documento de Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Buitrago de Lozoya (2.006), al considerarse lo suficientemente representativos para el ámbito operacional que se pretende en este documento, y que es exclusivamente el ámbito de la Modificación Puntual.

CUENCA: 3 INDICATIVO: 109 NOMBRE: PRESA DE RIO SEQUILLO LAT: 40-58-51 ALT: 1020

PROV: MADRID LONG: 03-38-38W

PRECIPITACIÓN MÁXIMA Y FECHA (MM Y DECIMAS)

PERIODO: 1974 - 2003

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	AÑO
1974	12.4	17.5	35.5	12.4	17.2	29.2	12.3	1.6	0	12.3	25.8	11	35.5
1975	133.8	36	14.5	64.2	32.7	64.7	0	29.2	13.3	1.3	8.6	30.6	133.8
1976	6.9	25	7.8	41	25.3	35.6	10.2	20.5	35.8	16	34	27	41
1977	29.8	51.4	12	17.3	25.6	22.2	35.1	8.9	11.2	24.7	20.2	35	51.4
1978	21.2	41.2	20.2	20.7	28	25.4	0	0	14	3.2	23.7	25.1	41.2
1979	57	20.6	32	37.3	9.8	21.4	30.7	0	34.2	51.8	49.6	16	57
1980	11.3	40.8	15.5	45.5	40.8	32	5.1	56	4.5	23.6	11.3	32.3	56
1981	0.5	9.2	16.7	23.3	20.5	28	19	6.4	18	3.3	0	42.5	42.5
1982	50.7	53.5	14	32	67.2	24.5	28.4	18.5	19.3	8.5	90.5	14.4	90.5
1983	0	3.9	3.2	12.5	4.7	2.7	1.8	17.5	0.8	4.5	21	39.3	39.3
1984	16.6	15	9.5	16.6	22.3	20.2	0	11.2	4.5	11.5	50.7	3.6	50.7
1985	12.7	13.8	8.2	15.8	5.6	8.8	4.3	0	16.3	3.5	10.6	17.9	17.9
1986	11.1	13.6	11.6	15	5.1	0	5.5	7.6	14.2	18.2	13.5	11	18.2
1987	15	18.5	5.9	11	28.4	17	28.6	9.2	25.4	9	38.5	46.6	46.6
1988	19.5	4.5	4.4	17	12.5	37.2	6	0	0	23.2	15.5	4	37.2
1989	3.6	25.6	3.5	18.5	25.6	12.8	4.5	3.6	48.5	7	65	28	65
1990	11	2	36.7	13.5	2.8	11.5	22.6	12.8	45.7	14.7	44	8.3	45.7
1991	5.2	29.5	35	25.7	6.8	0.9	2	2.3	30.5	17	12.5	16.4	35
1992	3.2	21	3.5	4	11.3	16	8.6	32.5	8.1	16.6	3.8	18.5	32.5
1993	4.2	10.5	6.8	7.2	20.8	42.2	5.8	0.3	7.8	41.5	19	1.9	42.2
1994	14.7	8.5	12.5	1.5	18	1.6	4.1	0.6	10.5	26	13.7	5.5	26
1995	3.5	16.7	6.5	8.9	9.2	11.5	0.5	33.8	13.7	6.5	28.5	24.6	33.8
1996	54.2	17.1	9.5	6.5	17.2	17.9	10.5	0.8	17.4	24.5	14.4	40	54.2
1997	30	5.2	0	11	29.8	5.6	11.9	14	11	9.9	71.5	45.2	71.5
1998	24.6	11.2	9.4	7.2	28.7	17.3	7.3	12.6	15.5	2.5	7.5	47.2	47.2
1999	10	5.7	17	19.2	11.5	15.7	23.2	3.8	12.5	23	6.8	9.2	23.2
2000	10.5	1.7	15.7	46.5	17.5	6.3	3.8	0.9	5.4	7.4	33.5	68.2	68.2
2001	29.2	19.5	13.2	2.8	17.5	14.4	13.5	9	6.5	38.9	4.2	4	38.9
2002	11.7	7	14.2	11.4		11	3.8	17.6	26.2	14.4		19.1	
2003		38.1	28.5	18.5	10.8	3.2	0	9.8	12.9	29.8		33.1	

MÁXIMA	133.8	53.5	36.7	64.2	67.2	64.7	35.1	56	48.5	51.8	90.5	68.2	133.8
FECHA	16-75)	(15-82)	(23-90)	(22-75)	(27-82)	(15-75)	(23-77)	(19-80)	(7-89)	(9-79)	(7-82)	(22-0)	(16-75)
TOTAL	614.1	583.8	423	584	573.2	556.8	309.1	341	483.7	494.3	737.9	725.5	1342.2
MEDIA	21.2	19.5	14.1	19.5	19.8	18.6	10.3	11.4	16.1	16.5	26.4	24.2	47
MEDIANA	12.4	17	13	16.6	18	17	8	9.2	14	14	20	25	42
DESV.(N)	26	14.2	9.9	14.4	13	14	10.1	12.7	12.3	12.2	21.9	16.1	22.9
DESV.(N-1)	26.5	14.4	10.1	14.6	13.2	14.2	10.3	12.9	12.5	12.4	22.3	16.4	23.4
NUM. DATOS	29	30	30	30	29	30	30	30	30	30	28	30	28

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

DILIGENCIA: La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Los resultados del estudio pluviométrico se presentan a continuación:

ESTACION				
CODIGO	NOMBRE	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
3109	Fresa de Riosequillo	03-38-38 W	40-58-51	1020

Numero de datos = 28

DATOS MAX ANUAL (mm)
134
41
51
41
57
55
32
67
91
39
51
18
29
47
49
65
44
33
42
42
34
54
40
72
47
47
68
39

	ORDENADO	PROBABILIDAD
1	18	0.0159
2	29	0.0555
3	32	0.0910
4	33	0.1266
5	34	0.1622
6	39	0.1977
7	39	0.2333
8	40	0.2688
9	41	0.3044
10	41	0.3400
11	42	0.3755
12	42	0.4111
13	44	0.4467
14	47	0.4822
15	47	0.5178
16	47	0.5533
17	49	0.5889
18	51	0.6245
19	51	0.6600
20	54	0.6956
21	56	0.7312
22	57	0.7667
23	65	0.8023
24	67	0.8378
25	68	0.8734
26	72	0.9090
27	91	0.9445
28	134	0.9801

DILIGENCIA:
 La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

ESTIMAS MOMENTOS FUNCION GUMBEL

$X_0 = 41,23$ ALFA = 16,90

PERIODO DE RETORNO T (AÑOS)	PROBABILIDAD DE NO EXCEDENCIA	PRECIPITACION PARA T (mm)
2	0.5	47
5	0.8	67
10	0.9	79
25	0.96	95
50	0.98	107
100	0.99	119
200	0.995	131
500	0.998	146
1000	0.999	158
2000	0.9995	170
5000	0.9998	185
10000	0.9999	197
20000	0.99995	209

ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SGRIT-ETmax

LANDA = 64,15 BETA = 1,010

PERIODO DE RETORNO T (AÑOS)	PROBABILIDAD DE NO EXCEDENCIA	PRECIPITACION PARA T (mm)
2	0.5	47
5	0.8	66
10	0.9	80
25	0.96	100
50	0.98	116
100	0.99	132
200	0.995	151
500	0.998	175
1000	0.999	196
2000	0.9995	217
5000	0.9998	245
10000	0.9999	270
20000	0.99995	294

DILIGENCIA: La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual n° 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICADO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

ESTIMAS MOMENTOS FUNCION GIEV
Xo = 41,03 ALFA = 14,22 BETA = -0,111

PERIODO DE RETORNO T (AÑOS)	PROBABILIDAD DE NO EXCEDENCIA	PRECIPITACION PARA T (mm)
2	0.5	46
5	0.8	64
10	0.9	77
25	0.96	96
50	0.98	111
100	0.99	126
200	0.995	144
500	0.998	168
1000	0.999	189
2000	0.9995	211
5000	0.9998	243
10000	0.9999	269
20000	0.99995	298

ESTIMAS METODO UNIFICADO FUNCION LPIII
MEDIA = 1,68 D. TIPICA = 0,17 SESGO = 0,265

PERIODO DE RETORNO T (AÑOS)	PROBABILIDAD DE NO EXCEDENCIA	PRECIPITACION PARA T (mm)
2	0.5	47
5	0.8	65
10	0.9	78
25	0.96	95
50	0.98	109
100	0.99	124
200	0.995	139
500	0.998	169
1000	0.999	177
2000	0.9995	196
5000	0.9998	222
10000	0.9999	243
20000	0.99995	266

DILIGENCIA:
La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Los gráficos correspondientes al ajuste de puntos para cada ley de distribución de población se presentan en el apéndice nº1.

Adicionalmente se consultó el documento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", del Ministerio de Fomento que permite estimar los siguientes datos de precipitación máxima en 24 horas para la zona de estudio. El mapa de isolíneas para la zona de estudio se presenta en el apéndice nº2.

El resultado final del estudio de la pluviometría se presenta en el siguiente cuadro.

DATOS DE PRECIPITACIÓN (mm)

	Isolíneas	SQRT - ET max	GEV	Gumbel	LP III	Valor Pésimo
P24 (Media)	50	47	47	47	47	50
P24 (T = 5 Años)	61	66	64	67	65	67
P24 (T = 10 Años)	72	80	77	79	78	80
P24 (T = 15 Años)	78	86	83	84	83	86
P24 (T = 25 Años)	87	100	96	95	95	100
P24 (T = 50 Años)	98	116	111	107	109	116
P24 (T = 100 Años)	111	132	126	119	124	132
P24 (T = 500 Años)	141	175	168	146	159	175

4. CAUDALES DE CÁLCULO

Aguas residuales.

El caudal de las aguas residuales se calcula en función de las recomendaciones ofrecidas por el Canal de Isabel II en el documento "Normas para Redes de Saneamiento" III.5.1.2.2

Para el cálculo de las aguas residuales generadas en la zona objeto de proyecto se seguirán los criterios que se indican a continuación:

III.5.1.2.2 Caudales de aguas residuales

a) Caudales de aguas residuales domésticas, Q_D :

$$\text{caudal medio} \quad QD_m = \frac{D_d \times C_r \times V}{86,40}$$

$$\text{caudal mínimo} \quad QD_{\min} = 0,25 \times QD_m$$

D_d	dotación de aguas domésticas (m^3 /viv/día)
C_r	Coefficiente de retorno de valor 0,8
V	nº de viviendas (ud)
QD_m	caudal medio de aguas residuales domésticas (l/s)
QD_{\min}	caudal mínimo de aguas residuales domésticas (l/s)

b) Caudales de aguas residuales industriales, Q_I

$$\text{caudal medio} \quad QI_m = \frac{D_i \times C_r \times S_i}{h_i \times 3.600}$$

$$\text{caudal mínimo} \quad QI_{\min} = 0,25 \times QI_m$$

D_i	dotación de aguas industriales (l/m^2 /día)
C_r	Coefficiente de retorno de valor 0,8
S_i	superficie edificable permitida para las industrias ó servicios (m^2)
h_i	número de horas al día de demanda de agua (a falta de datos concretos se tomará un valor de 24 h)
QI_m	caudal medio de aguas residuales industriales, del sector terciario ó dotacional (l/s)
QI_{\min}	caudal mínimo de aguas residuales industriales, del sector terciario ó dotacional (l/s)

c) Caudal punta de aguas residuales, Q_p

$$\text{caudal punta} \quad Q_p = 1,6 \times [(QD_m + QI_m)^{1,2} + (QD_m + QI_m)] \leq 3 \times (QD_m + QI_m)$$

Q_p caudal punta de aguas residuales (l/s)

Por tanto el caudal de aguas residuales se calculará en función de las dotaciones que abastecerán cada tipología de uso, según se establece en la norma III.5.12.1

Las dotaciones de cálculo a emplear en los proyectos de redes nuevas de alcantarillado del Canal de Isabel II serán las que se indican a continuación, según la norma III.5.2.1

Dotación de Abastecimiento de aguas domésticas, Dd

Se entiende por dotación de aguas domésticas al volumen medio diario de agua a suministrar para atender las necesidades domésticas.

Se expresará en m³ por vivienda y día (conforme a los valores indicados en la tabla adjunta), si bien, excepcionalmente, será también posible medirla en otras unidades, como por ejemplo en litros por habitante y día.

Dotaciones Dd de cálculo según Canal de Isabel II

<i>Tipología vivienda y tamaño S_v (m²)</i>	<i>Dotación (m³/viv/día)</i>
Viviendas multifamiliares S _v ≤ 120	0,90
Viviendas multifamiliares 120 < S _v ≤ 180	1,05
Viviendas multifamiliares S _v > 180	1,20
Viviendas unifamiliares	1,20

La dotación máxima de cálculo será:

Viviendas Unifamiliares: 1,20 m³/viv/día

- 26 viv unifamiliares = 1,20 · 26 = 31,2 m³/día

Cálculo de los Caudales de Saneamiento: Caudales de las aguas residuales domésticas.

$$0QDm (l/s) = (Dd \times Cr \times V) / 86,40$$

Viviendas Unifamiliares:

- QDm= (1,20 x 0,8 x 26) / 86,40 = 0,288 l/s

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

Total Caudal medio aguas domésticas: **QDm = 0,288 l/s**

Caudal mínimo aguas residuales domésticas: $QD \text{ min} = 0,25 \times QDm$

QD min = 0,25 x 0,288 = 0,072 l/s

Caudal punta de las aguas residuales:

$Qp = 1,6 \times ((QDm + QIm)^{1/2} + (QDm + QIm)) \leq 3 \times (QDm + QIm)$

$Qp = 1,6 \times ((0,288 + 0)^{1/2} + (0,288 + 0)) \leq 3 \times 0,288$

$Qp = 1,6 \times ((0,536 + 0,288)) \leq 3 \times 0,288$

$Qp = 1,319 \text{ l/s} \leq 0,864 \text{ l/s}$

Por lo que:

Qp = 1,319 l/s

Aguas pluviales.

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales se tomará como método de cálculo el método racional, en la que se aplicará la expresión:

$$QP = K \times \frac{C_e \times I_t \times A}{3,6}$$

- QP caudal de aguas pluviales, en m³/s
- C_e coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o de la superficie drenada.
- I_t intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado (ver artículo III.2) y a un intervalo de tiempo de t horas, en mm/h
- A área de la cuenca o de la superficie drenada, en km²
- K coeficiente representativo del grado de uniformidad con que se reparte la escorrentía. Su valor depende del efecto de las puntas de precipitación, oscilando entre 1 (hipótesis ideal de reparto uniforme de la lluvia en el intervalo considerado) y 2 (hipótesis opuesta de concentración extrema de la escorrentía en un instante). En ausencia de información detallada al respecto, suele tomarse para el coeficiente K el valor de 1,2.

Cálculo del coeficiente medio de escorrentía C_e

Se aplica la fórmula de estimación, aceptada por Canal de Isabel II:

$$C = \frac{((Pd / Po) - 1) * ((Pd / Po) + 23)}{((Pd / Po) + 11)^2}$$

Donde

P_d : Precipitación Total diaria del periodo de retorno de 15 años.

P_o : Umbral de escorrentía 10 mm. debido a la rocosidad somera del terreno.

$$C_e = ((86/10) - 1) \cdot (86/10) + 23) / ((86/10) + 11)^2$$

$$C_e = (7,6 \cdot 31,6) / (19,6)^2$$

$$C_e = 0,625$$

Cálculo del caudal

$$QP = 1,2 \cdot 0,625 \cdot 0,028517 \cdot 0,086347 \cdot 3,6^{-1}$$

$$QP = 0,00051299 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$QP = 0,51299 \text{ l/s.}$$

Resumen de Caudales

		Abastecimiento	Saneamiento			Pluvial
		Dotación (m ³ /día)	QDm (l/s)	QDmin (l/s)	Qp (l/s)	QP (l/s)
Demanda Domestica	Viv Unifamiliares	31,20	0,0288	0,072	1,319	0,513

Cálculo de los caudales de diseño

Caudal máximo de diseño (red separativa): Q_{max}

Águas residuales: $Q_{max} = Q_p = 1,319 \text{ l/s}$

Aguas pluviales: $Q_{max} = Q_P = 0,513 \text{ l/s}$

Caudal mínimo de diseño Q_{min}

$Q_{min} = 0,072 \text{ l/s}$

5. CÁLCULO DE COLECTORES.

Para el predimensionamiento de los colectores de evacuación de las aguas pluviales y fecales se estará a lo dispuesto en la Norma de Saneamiento del Canal de Isabel II, en el artículo III.5.1.3 y siguientes.

En un primer predimensionamiento se ha estimado los siguientes diámetros a los que se comprueba que su capacidad hidráulica cumple con lo dispuesto en la normativa:

Colector de aguas fecales.

- DN: 300 mm.
- Material: Hormigón.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
DIÁMETRO (m)	0,3
PENDIENTE (%)	1,0
MATERIAL (Hormigón o PVC)	Hormigón
Periodo de retorno analizado (Años)	10
R hidráulico (m)	0,2
Sección mojada (m ²)	0,6
Perímetro mojado (m)	0,3
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	
Q _p (m ³ /s)	0,001
Q evacuado por la tubería (m ³ /s)	0,001
V (m ³ /s)	0,80
y (m)	0,06
Q máximo (m ³ /s)	0,057
V máxima (m/s)	1,37
Porcentaje Utilizado (%)	1,75 %
CONDICIÓN DE OPERACIÓN	FUNCIONAMIENTO CORRECTO

Colector de aguas pluviales:

- DN: 300 mm.
- Material: Hormigón.

Comprobación hidráulica.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
DIÁMETRO (m)	0,6
PENDIENTE (%)	1,0
MATERIAL (Hormigon o PVC)	Hormigón
Periodo de retorno analizado (Años)	10
R hidráulico (m)	0,5
Sección mojada (m ²)	0,7
Perímetro mojado (m)	2,3
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	
QP (m ³ /s)	0,0005
Q (m ³ /s)	0,0005
V (m ³ /s)	0,86
y (m)	0,06
Q máximo (m ³ /s)	0,05
V máxima (m/s)	1,37
Porcentaje Utilizado (%)	0,88 %
CONDICIÓN DE OPERACIÓN	FUNCIONAMIENTO CORRECTO

El desagüe natural para las aguas pluviales del área es, por su ubicación y entidad hidráulica, el Arroyo La Tejera.

En el estudio hidrológico de la zona se ha realizado el análisis de la cuenca vertiente, en su estado actual, y se ha obtenido como resultado final de caudal, para el periodo de retorno de referencia, el valor que se cita a continuación:

CUENCA Q (m³/s) (T = 10) Arroyo de la Tejera 2,00.

6. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La población de Buitrago del Lozoya cuenta en la actualidad con una estación depuradora de aguas residuales ubicada en la zona norte del casco urbano, denominada E.D.A.R. de "Puentes Viejas", estas instalaciones están gestionadas por el Canal de Isabel II.

La citada E.D.A.R, además de depurar las aguas generadas por Buitrago de Lozoya, recibe la aportación de las aguas residuales de la población de Villavieja de Lozoya.

Según información no oficial obtenida de publicaciones del sector, la E.D.A.R. de Puentes Viejas se proyectó para cubrir una capacidad de depuración correspondiente a 5.800 h-e (habitantes equivalentes) o 1.200 m³/día.

En la actualidad la población de Buitrago de Lozoya y Villavieja del Lozoya está suficientemente cubierta en cuanto a necesidades de depuración de aguas residuales.

Dentro de las previsiones de tratamiento se contó para su diseño con las aguas residuales generadas por el suelo consolidado en el momento. Dado que en las actuales Normas Subsidiarias en vigor el área objeto del presente estudio estaba considerado como suelo urbano consolidado, se prevé que se haya tenido en cuenta la capacidad de desarrollo de estas viviendas en el cálculo de la citada estructura.

Por ello, se estima que las necesidades de depuración de las aguas residuales descritas en el presente estudio son cubiertas con la capacidad de la planta depuradora de "Puentes Viejas"

7. DEPURACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Por el destino obligado de los vertidos generados por la red de aguas pluviales, en el embalse de Puentes Viejas, afectado por el Plan de Ordenación del embalse de Puentes Viejas, el municipio de Buitrago de Lozoya presenta una situación particular en lo que respecta a las aguas pluviales.

Se debe de proponer la evacuación de pluviales un sistema de tratamiento primario que evite que la contaminación de los primeros lavados de las vías y los conductos tenga como medio receptor el embalse.

La clasificación de las actuaciones básicas que se deben llevar a cabo se cita a continuación:

- Actuaciones en las entradas a la red.
 - a. Imbornales
 - b. Filtros desbastadores
 - c. Filtros desarenadores.

- Actuaciones en el cuerpo de la red
 - d. Depósitos de retención

8. CONCLUSIONES

En el presente apartado se presentan las conclusiones generales a las cuales se ha podido llegar a partir del análisis del sistema de saneamiento propuesto en el área delimitada en la Modificación Puntual nº 7 de las NNSS de Buitrago de Lozoya

1. El caudal medio de aguas residuales aportadas a la E.D.A.R. por los usos del área delimitada asciende a 36 m³/día provenientes de usos residenciales.
2. A falta de información facilitada por el ente gestor de la infraestructura existente, el caudal será evacuado, mediante un colector de 300 mm. de diámetro, calculado para un caudal punta de 114 m³/día, que enlazará con el colector existente que atraviesa el área delimitada.
3. El caudal de diseño del sistema de evacuación de aguas pluviales, es de 1,846 m³/h, para cuya evacuación se ha propuesto un colector de hormigón de 300 mm de diámetro.
4. La evacuación de las aguas pluviales se realizará al "Arroyo de la Tejera", y constará de los elementos necesarios para preservar la calidad del agua
5. Con los datos que se disponen, se concluye que la capacidad de depuración de la E.D.A.R. puede asumir la depuración de las aguas fecales generadas en el área delimitada.

BLIENCIA:
La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

9. APÉNDICE 1

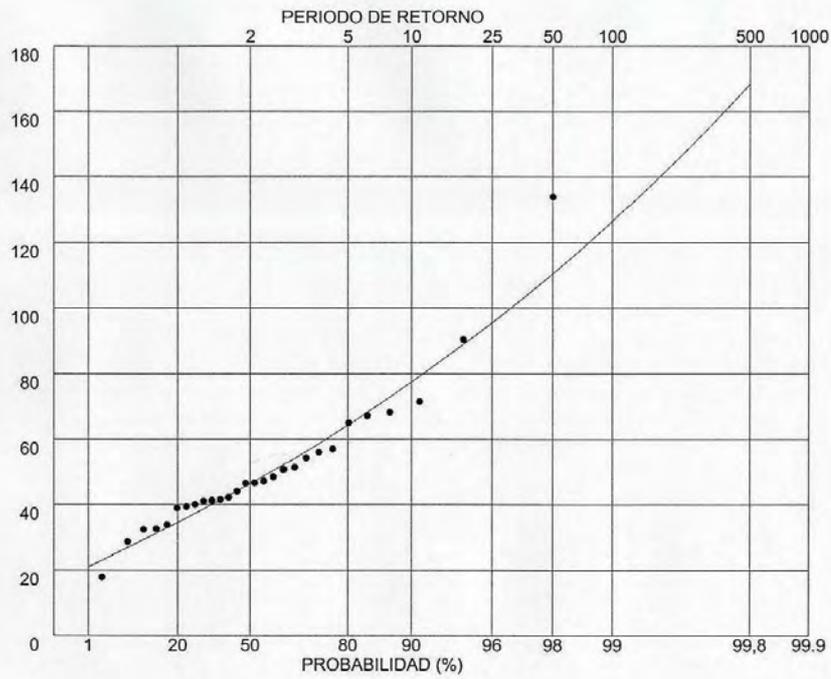
Gráficos Estadísticos de precipitación en la zona de estudio.

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

Proyecto: CHAC
Estación: 3109

Ley: GEV

Método: Momentos (MOM)



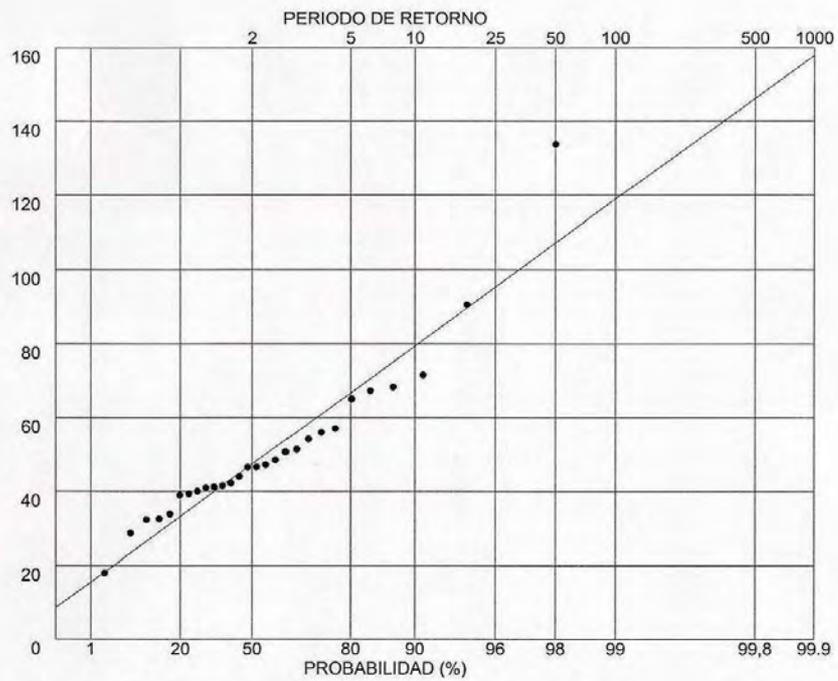
Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

DILIGENCIA:
La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO.
En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Proyecto: CHAC
Estación: 3109

Ley: Gumbel

Método: Momentos (MOM)



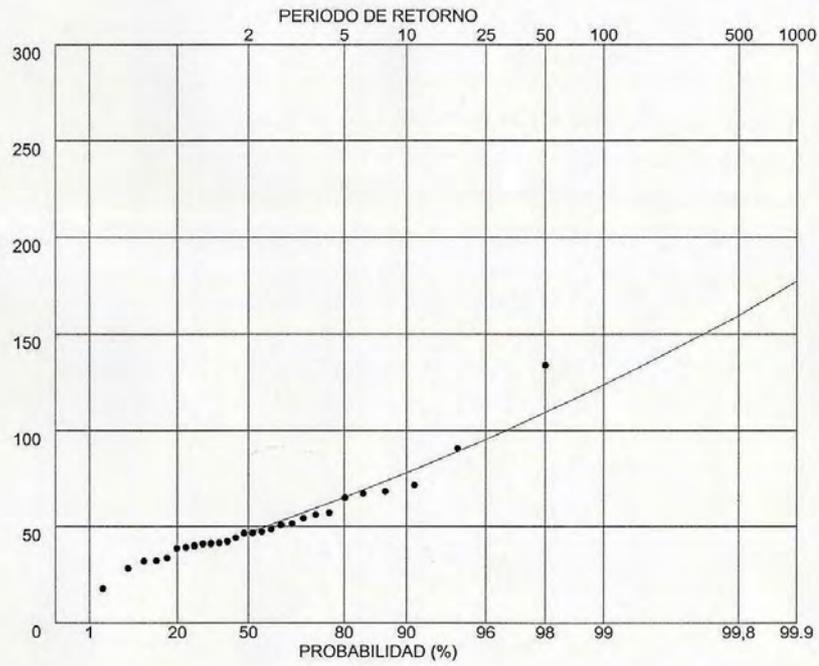
DILIGENCIA:
 La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

Proyecto: CHAC
Estación: 3109

Ley: LP III

Método: Ajuste individual con sesgo muestral



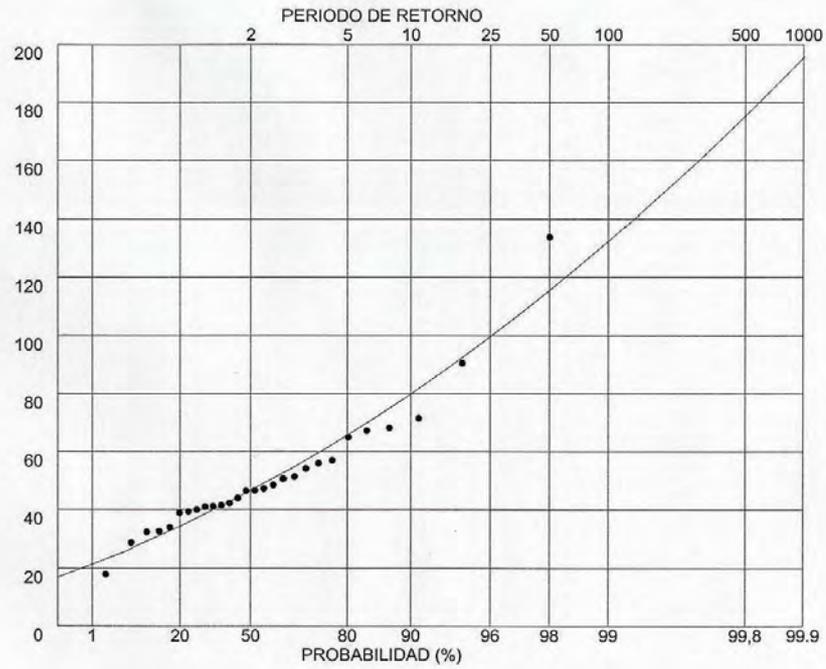
DILIGENCIA:
 La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

Proyecto: CHAC
Estación: 3109

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)

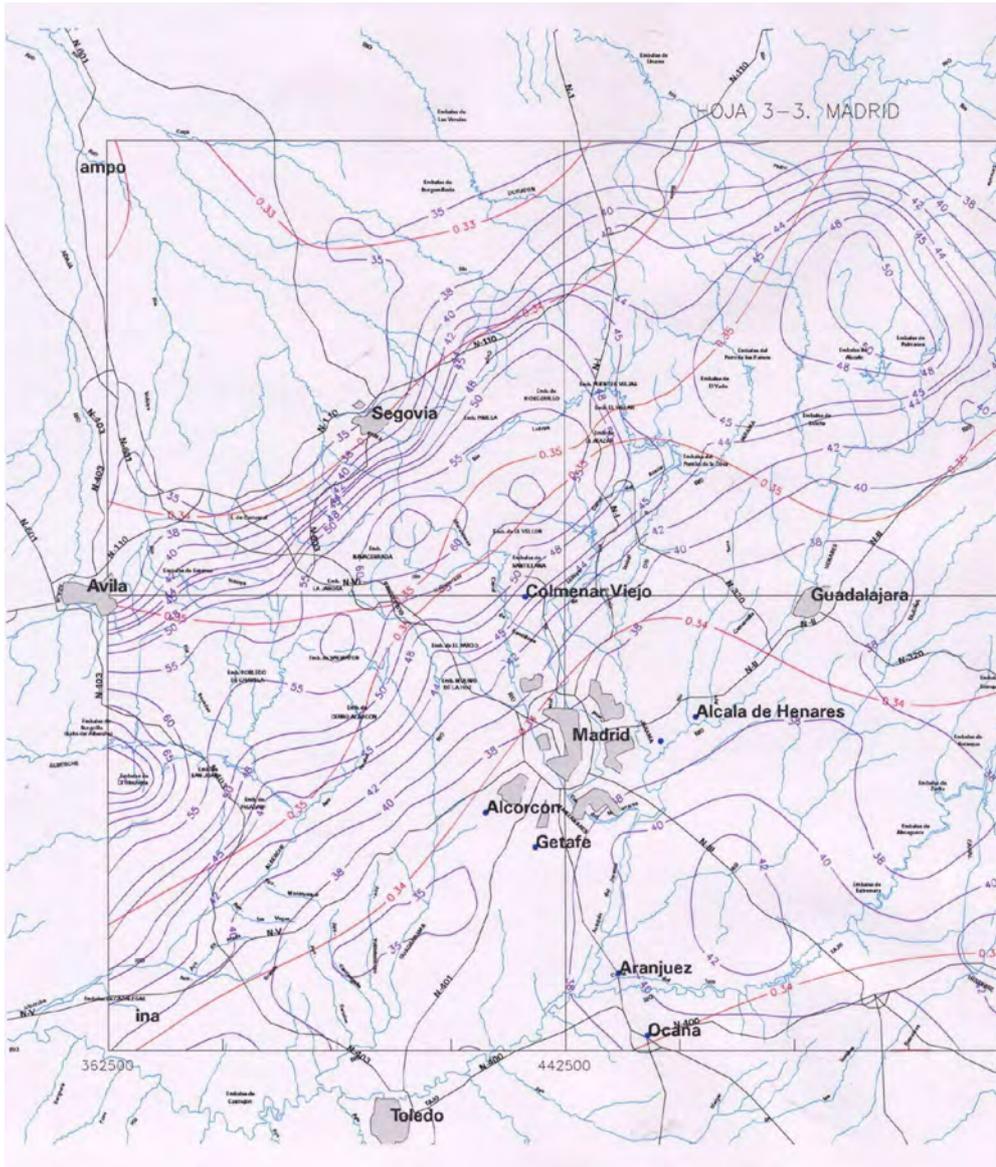


DILIGENCIA:
 La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

10. APÉNDICE 2

Mapa de Isolíneas de la zona de Estudio. Ministerio de Fomento.

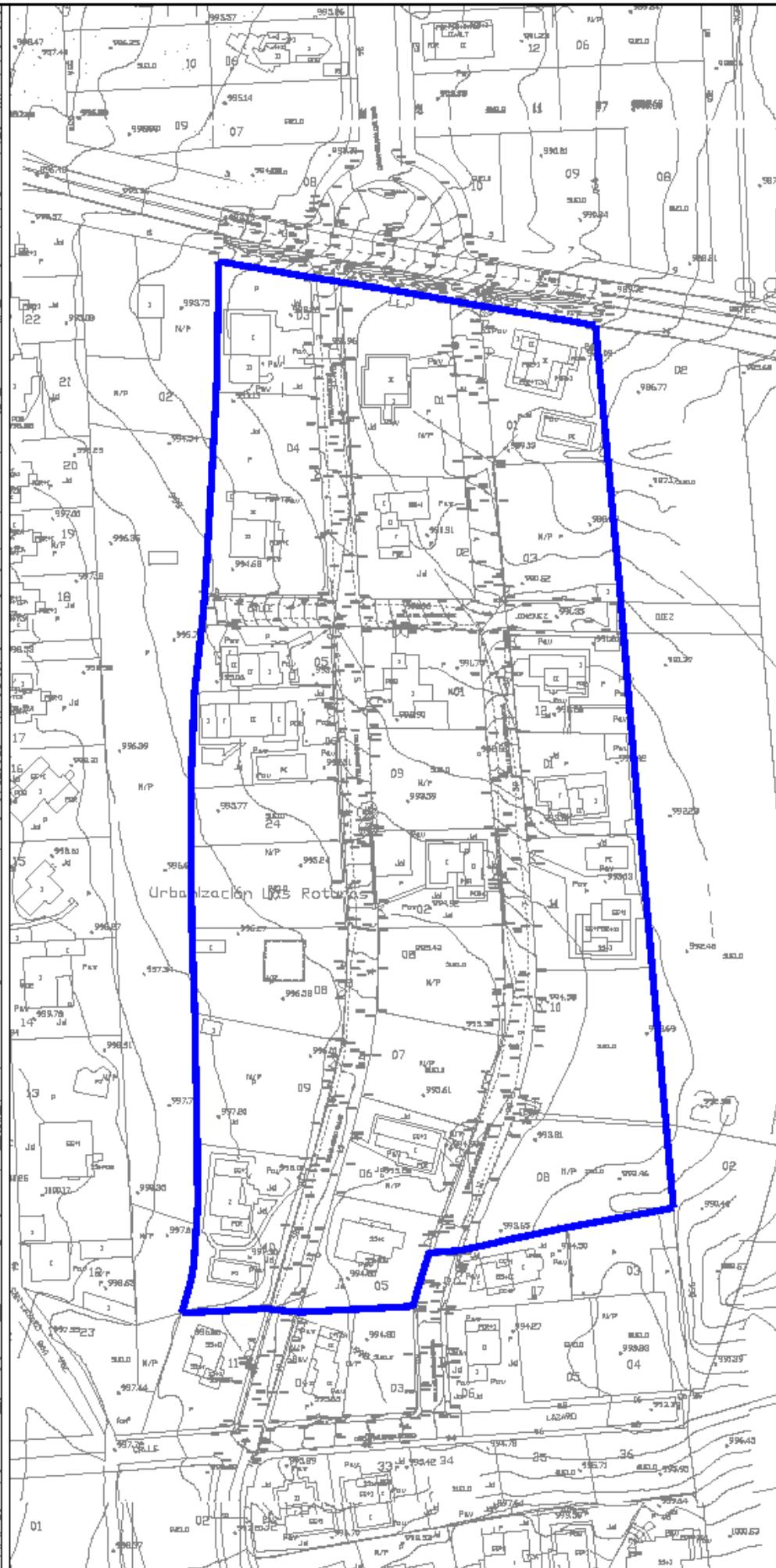
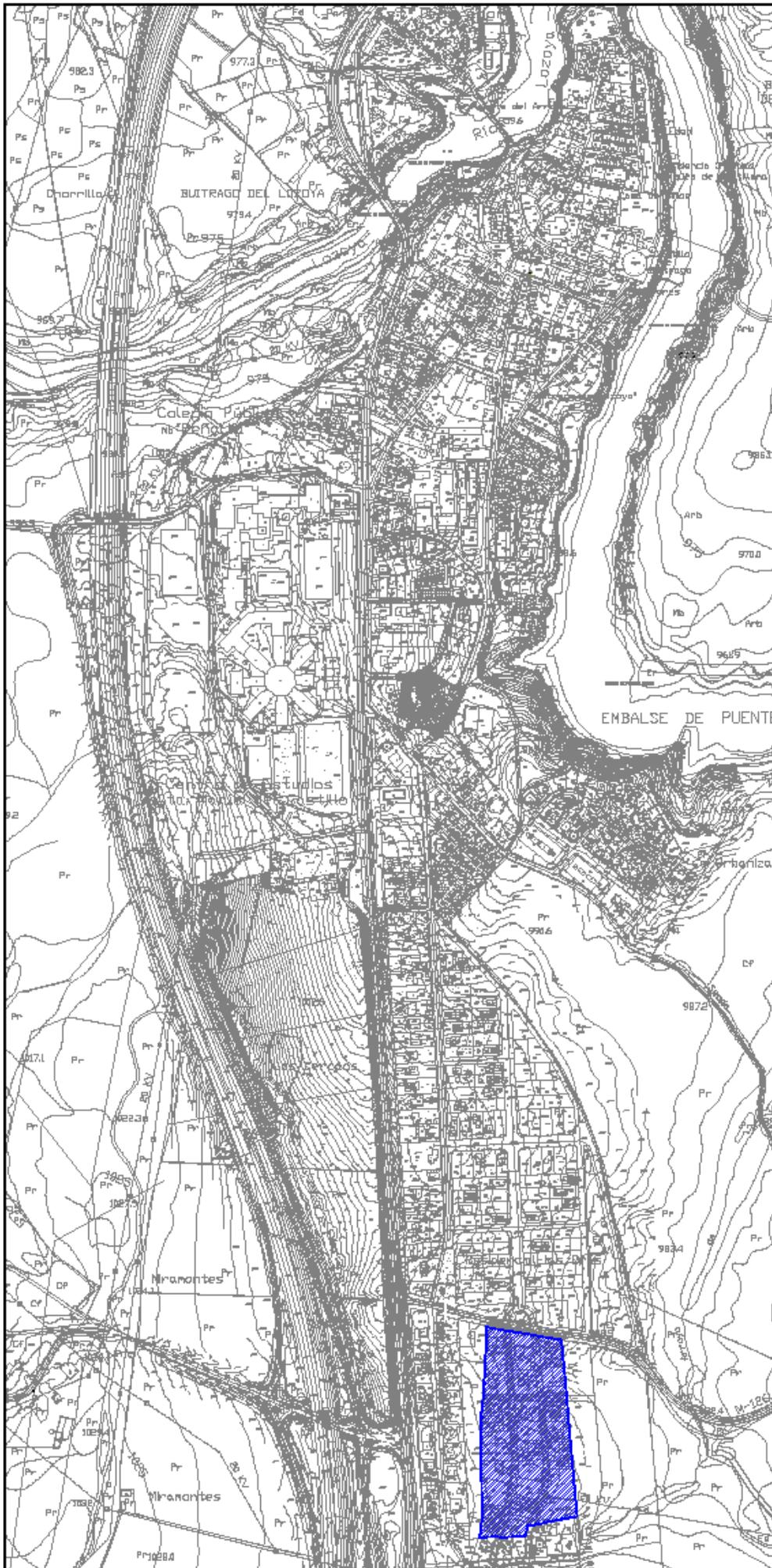


Excmo. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya

DILIGENCIA:
La pongo yo el Secretario- Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González

PLANOS

- P.00 Plano de Situación
- P.01 Plano de Cuencas
- P.02 Esquema de la Red de Saneamiento. Situación previa.
- P.03 Esquema de la Red de Saneamiento. Propuesta



 DELIMITACIÓN

**MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 7 DE LAS NORMAS
SUBSIDIARIAS DE BUITRAGO DEL LOZOYA EN EL ÁMBITO
DE LA URBANIZACIÓN "LAS ROTURAS"**



OCTUBRE DE 2016

**ESTUDIO DE CAPACIDAD HÍDRICA Y REDES DE
SANEAMIENTO (D.170/98)**

PLANO **P.00**

PLANO DE SITUACIÓN



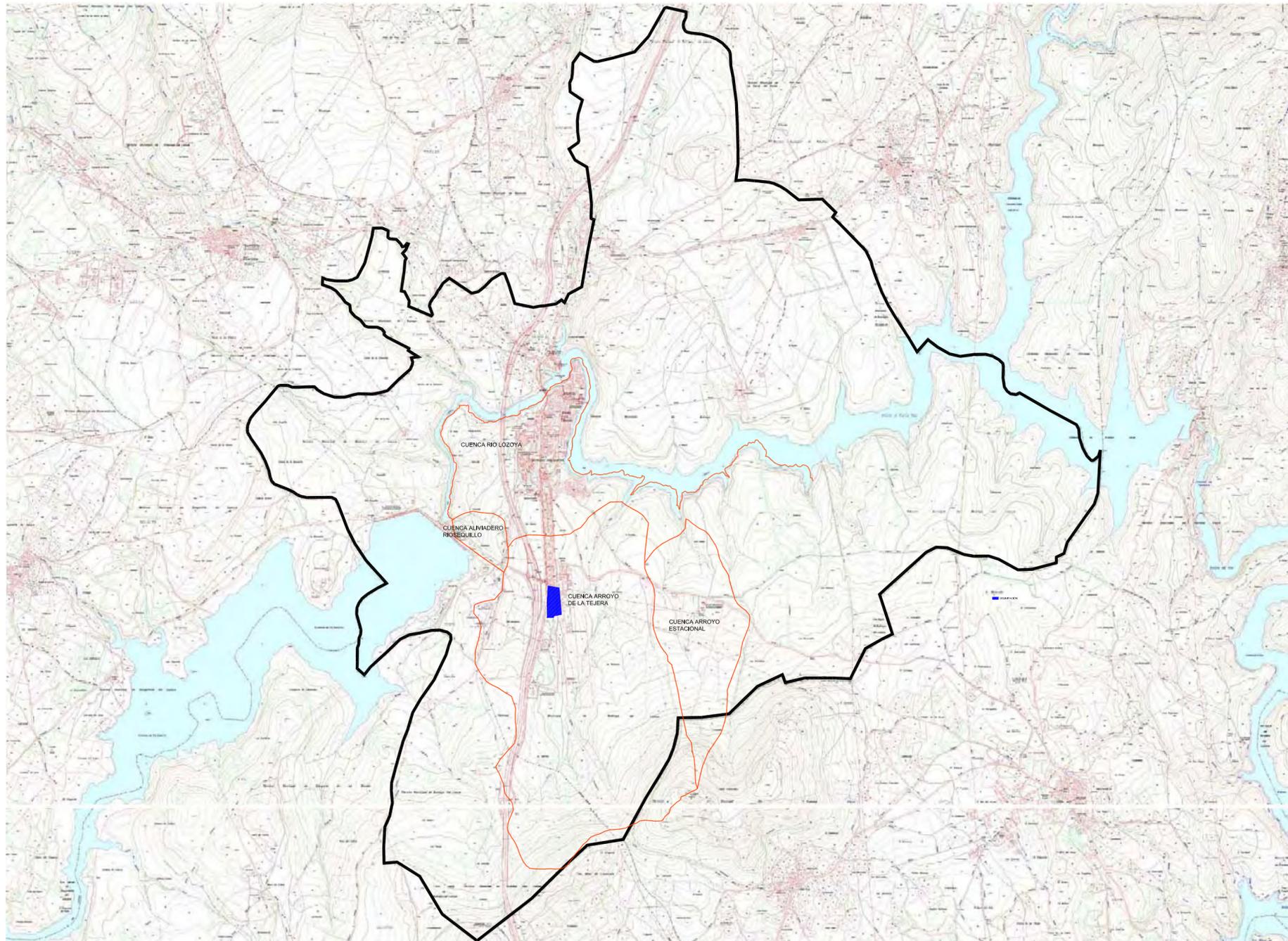
EQUIPO REDACTOR

svam arquitectos

ESCALA 1:5.000 / 1:1.000



DILIGENCIA: La ponencia de Secretario-Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual n° 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, C.B.T.F.I.C.O. en Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González.



- DELIMITACIÓN DE CUENCAS
- ÁREA DELIMITADA

**MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 7 DE LAS NORMAS
SUBSIDIARIAS DE BUITRAGO DEL LOZOYA EN EL ÁMBITO
DE LA URBANIZACIÓN "LAS ROTURAS"**



OCTUBRE DE 2015

**ESTUDIO DE CAPACIDAD HÍDRICA Y REDES DE
SANEAMIENTO (D.170/98)**

PLANO

P.01

PLANO DE CUENCAS



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
BUITRAGO DEL LOZOYA

EQUIPO REDACTOR

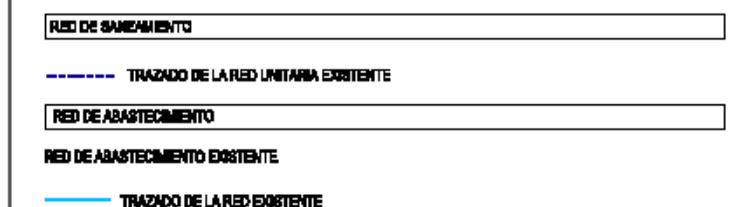
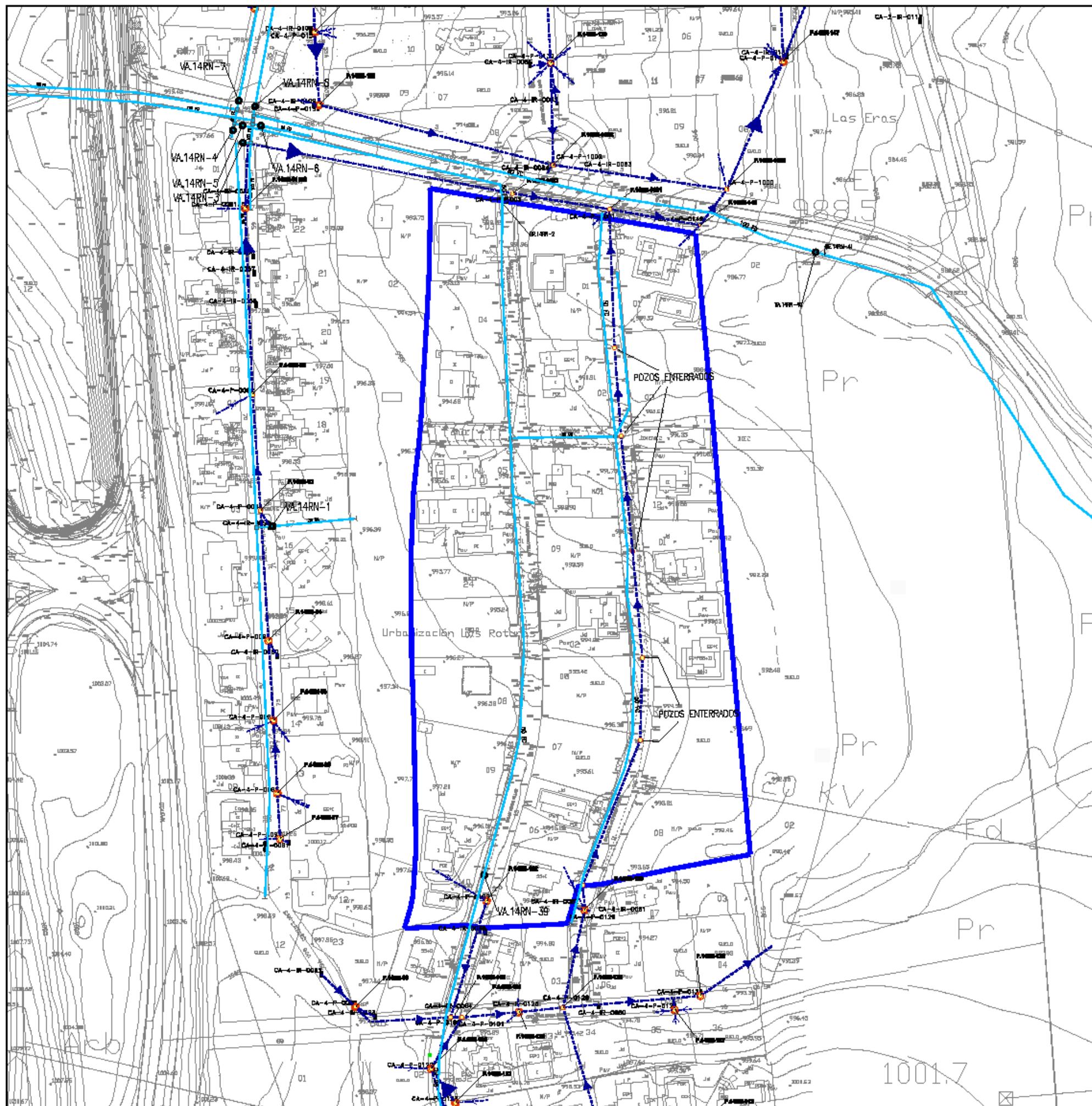
svam arquitectos

ESCALA 1:30.000

ref.
15.1032



DILIGENCIA: La pongo yo el Secretario-Interventor para hacer constar que el presente documento referido a la Modificación Puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015, CERTIFICO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González.



**MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 7 DE LAS NORMAS
SUBSIDIARIAS DE BUITRAGO DEL LOZOYA EN EL ÁMBITO
DE LA URBANIZACIÓN "LAS ROTURAS"**



OCTUBRE DE 2016

**ESTUDIO DE CAPACIDAD HÍDRICA Y REDES DE
SANEAMIENTO (D.170/98)**

PLANO

P.02

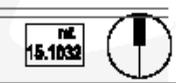
**ESQUEMA DE LA RED DE SANEAMIENTO.
SITUACIÓN PREVIA**



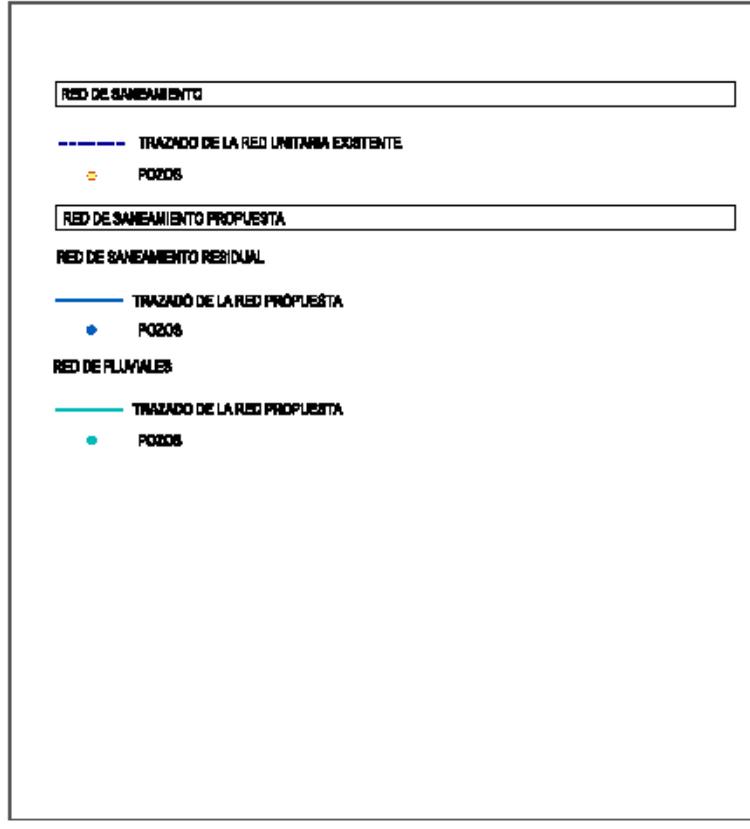
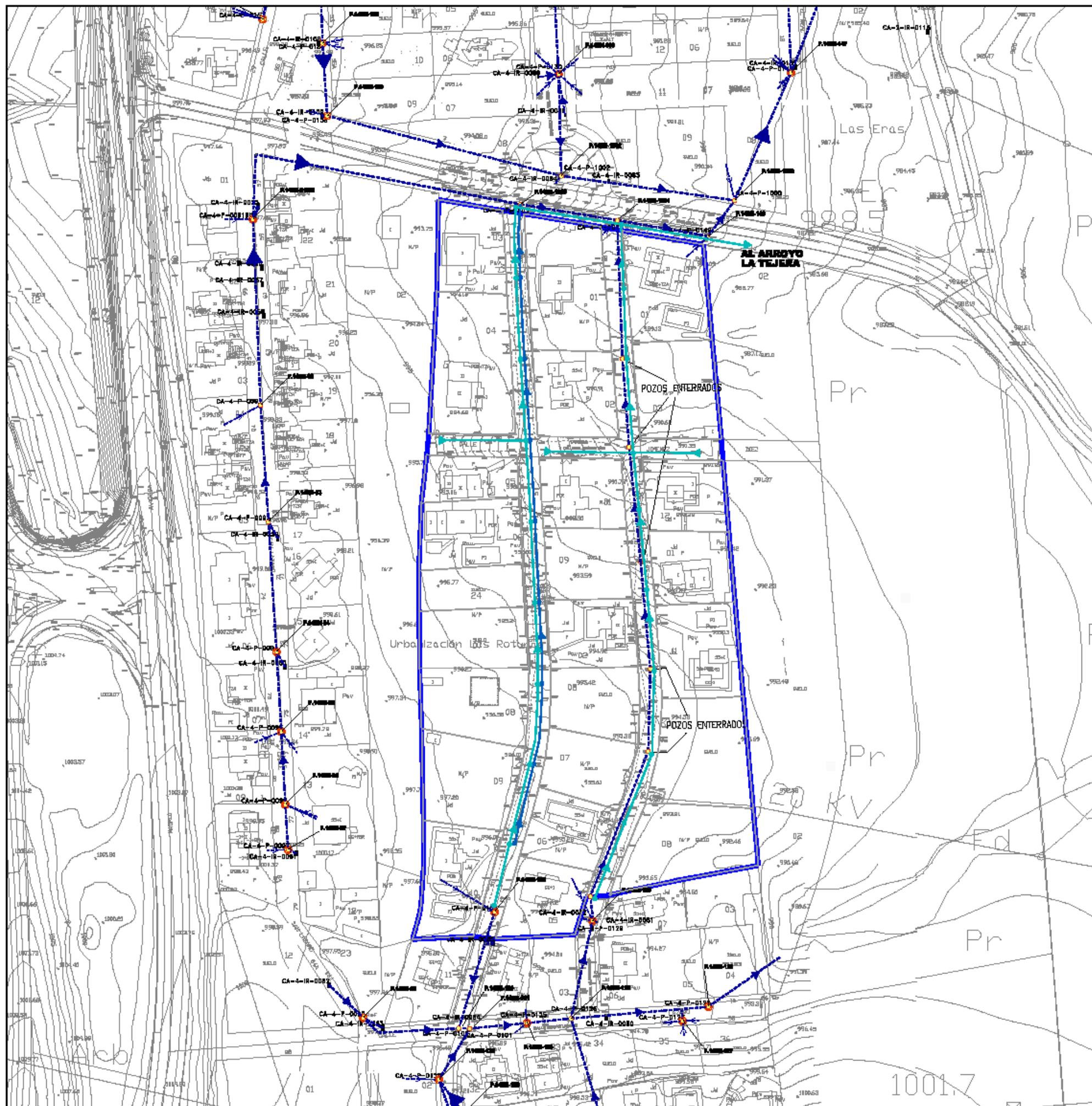
EQUIPO REDACTOR



ESCALA 1:1.000



DILIGENCIA
 La ponencia de Secretario-Interventor para hacer constar que el presente documento puntual n° 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015. CERTIFICADO. En Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús L. González González.



**MODIFICACIÓN PUNTUAL N° 7 DE LAS NORMAS
SUBSIDIARIAS DE BUITRAGO DEL LOZOYA EN EL ÁMBITO
DE LA URBANIZACIÓN "LAS ROTURAS"**

OCTUBRE DE 2016

**ESTUDIO DE CAPACIDAD HÍDRICA Y REDES DE
SANEAMIENTO (D.170/98)**

PLANO P.03

**ESQUEMA DE LA RED DE SANEAMIENTO.
PROPUESTA**


**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE
BUITRAGO DEL LOZOYA**

EQUIPO REDACTOR

svam ingeniería

ESCALA 1:1.000


Nº
15.1032

DILIGENCIA
 El plano y el Secretario-Interventor para hacer constar que el presente documento puntual nº 7 de las Normas Subsidiarias de Buitrago del Lozoya en el ámbito de la Urbanización "Las Roturas" fue aprobado inicialmente por el Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya en sesión ordinaria celebrada el 14 de octubre de 2015. C.B.T.F.I.C.O.
 El Buitrago del Lozoya, a 23 de octubre de 2015. El Secretario, Jesús I. González González.