

FECHA: NOV 2025

CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98
PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITO DE SUELO URBANO
NAVALONGUILLA
DE GALAPAGAR (MADRID)



EQUIPO CONSULTOR

NTT DATA

NOMBRE: Ayuntamiento de Galapagar
Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - <https://sede.galapagar.es> - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA
PUESTO DE TRABAJO: Sello de Organo
FECHA DE FIRMA: 27/02/2026
HASH DEL CERTIFICADO: 8E9A9F69040E47B8A87D38EFCFB63E95DFD94BA29D



CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98



NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

FECHA DE FIRMA:
27/02/2026

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47B8A87D38EFCFB63E95DFD94BA29D
Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA

Índice

1. Antecedentes	7
2. Introducción	8
2.1. Objeto de estudio	8
2.2. Ámbito de estudio.....	8
2.3. Descripción de la ordenación.....	9
2.4. Justificación del estudio	10
2.5. Marco legal de referencia	12
2.5.1. Normativa estatal	12
2.5.2. Normativa autonómica	13
3. Consumos de agua potable	14
3.1. Dotaciones y demandas.....	14
3.2. Caudales de cálculo	15
3.3. Infraestructuras existentes	17
3.4. Conexión a las infraestructuras de abastecimiento existentes.....	17
4. Aguas residuales	18
4.1. Cálculo de caudales de aguas residuales.....	18
4.1.1. Dotaciones de cálculo y coeficientes de retorno	18
4.1.2. Caudales de aguas residuales	19
4.2. Conexión al sistema general de alcantarillado.....	21
4.2.1. Infraestructuras existentes.....	21
4.2.2. Punto de conexión previsto	21
4.3. Infraestructuras de depuración de la Comunidad de Madrid.....	21
4.3.1. EDAR Galapagar – Torrelodones.....	21
5. Caudales pluviales	22
5.1. Intensidad de precipitación	23
5.1.1. Intensidad media diaria de precipitación corregida.....	24
5.1.2. Factor de intensidad	26
5.1.3. Valor de la intensidad de precipitación	29
5.2. Tiempo de concentración	29
5.3. Coeficientes de escorrentía	30
5.3.1. Umbral de escorrentía	30
5.3.2. Valor del coeficiente de escorrentía.....	34
5.3.3. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación	34
5.4. valor de los caudales pluviales	34



6. Características de la red de saneamiento propuesta36
7. Conclusiones.....37

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

FECHA DE FIRMA:
27/02/2026

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47B8A7D38ECFB63E95DFD94BA29D

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - <https://sede.galapagar.es> - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de las actuaciones 9

Figura 2. Subcuencas del ámbito de estudio 22

Figura 3. Mapa de isólineas de valor medio de la máxima precipitación diaria y coeficiente de variación de la zona de estudio. Fuente: Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular, CEDEX..... 25

Figura 4. Mapa del índice de torrencialidad (I1/I_d). Fuente: Norma 5.2-IC..... 28

Figura 5. Mapa de grupos hidrológicos de suelo. Fuente: Norma 5.2-IC..... 32

Figura 6. Caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2-IC..... 33

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

FECHA DE FIRMA:
27/02/2026

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47B8A87D38EFCFB63E95DFD94BA29D

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - <https://sede.galapagar.es> - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parcelas catastrales del ámbito de estudio 9

Tabla 2. Ordenación del predio “Plan Especial Navalonguilla” 10

Tabla 3. Dotaciones de cálculo 14

Tabla 4. Demanda de agua potable según los distintos usos..... 15

Tabla 5. Coeficientes punta instantáneos..... 16

Tabla 6. Caudal medio y caudal punta según los distintos usos..... 16

Tabla 7. Coeficientes de retorno de aguas residuales para usos de planeamiento futuro 18

Tabla 8. Coeficientes de retorno según uso..... 18

Tabla 9. Caudal medio de aguas residuales domésticas 19

Tabla 10. Caudal medio de aguas residuales industriales 20

Tabla 11. Caudal punta de aguas residuales 21

Tabla 12. Características principales de las cuencas 23

Tabla 13. Precipitación diaria 26

Tabla 14. Intensidad media diaria corregida..... 26

Tabla 15. Intensidad de precipitación..... 29

Tabla 16. Tiempo de concentración..... 30

Tabla 17. Valor inicial de umbral de escorrentía 32

Tabla 18. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales 33

Tabla 19. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía..... 34

Tabla 20. Umbral de escorrentía 34

Tabla 21. Coeficiente de escorrentía 34

Tabla 22. Caudal de pluviales para los diferentes periodos de retorno..... 35

Tabla 23. Caudal máximo anual para el ámbito de estudio 35

Tabla 24. Caudal de aguas pluviales 35

Tabla 25. Separaciones mínimas con otros servicios..... 36

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

FECHA DE FIRMA:
27/02/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47B8A87D38EFCFB63E5DFD94BA29D

Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - <https://sede.galapagar.es>



1. ANTECEDENTES

El municipio de Galapagar tiene en vigor unas Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento, redactadas por COPLACO (Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid), cuyo Acuerdo de aprobación fue publicado en el BOE de 2 de octubre de 1976.

Con posterioridad, desde la Comunidad de Madrid se dictaron otras Normas Subsidiarias Complementarias (1.988 y 1.989), que han tratado de regular adecuadamente la edificación en diversos ámbitos y zonas del término municipal. No obstante aquello se hizo para territorios determinados de Galapagar entre los que no se encuentra Navalonguilla.

A lo largo del tiempo se han producido diferentes intentos de revisar las NN.SS del 76, que, por diversas circunstancias no ha sido posible culminar. Como más recientes cabría citar la revisión que en el año 2.006 llegó hasta la aprobación provisional y la nueva redacción de un Plan General de Ordenación Urbanística que en este momento se encuentra en Fase I: Información urbanística, análisis y desarrollo. De aquí que Galapagar se constituye, excepcionalmente, en uno de los escasos municipios de importancia de la Comunidad de Madrid en su zona Noroeste, que conserva una legislación urbanística totalmente obsoleta.

Los terrenos del ámbito están situados en el polígono 13 de las Normas Subsidiarias vigentes en Galapagar, NN.SS.-76, y tienen la clasificación de suelo urbano con ordenanza P-13 Sector Ensanche Ordenanza RU2XY. Residencial Unifamiliar AIS-PAR. Parcela de 1000 m².

Al tratarse de un planeamiento anterior a la Ley 9/2.001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, son de aplicación las disposiciones transitorias establecidas en la misma para los planeamientos no adaptados.

Al no existir una ficha de que establezca las condiciones de desarrollo de dichos terrenos gráfica y numéricamente, se deberá partir de las condiciones establecidas por la ordenanza para fijar un uso característico, condiciones de desarrollo, y aprovechamiento del ámbito, delimitando y cuantificando las redes públicas de cesión, incluida la red viaria de acceso a parcelas resultantes.

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47B8A87D38EFCFB63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
27/02/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - <https://sede.galapagar.es> - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



2. INTRODUCCIÓN

2.1. OBJETO DE ESTUDIO

El objetivo del presente estudio consiste en el análisis de la afección que va a ocasionar la ejecución de proyecto sobre el medio hídrico.

Se incluyen en el estudio los cálculos de consumo de agua potable y de aguas residuales generadas en el ámbito, de acuerdo con la ordenación propuesta y con las dotaciones establecidas en las Normas Técnicas para el Canal de Isabel II para Abastecimiento y Saneamiento.

Se da cumplimiento, mediante este documento, al Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

2.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se localiza en el municipio de Galapagar. Galapagar es un municipio del noroeste de la Comunidad de Madrid que limita al norte con los municipios de Collado-Villalba, Guadarrama, y San Lorenzo del Escorial; al este, con Moralzarzal y Torrelodones; al sur con Las Rozas de Madrid y Villanueva del Pardillo; y al oeste con Colmenarejo y El Escorial.

El núcleo urbano de Galapagar dista de la capital 33 Km y su extensión es de 6.511 ha. Ocupa parte de la zona centro-occidental de la provincia de Madrid. La superficie municipal se incluye en una rampa topográfica con cotas que fluctúan entre los 850 m. y los 950 m.

En la siguiente figura, se define a localización general de las actuaciones del Plan Especial.



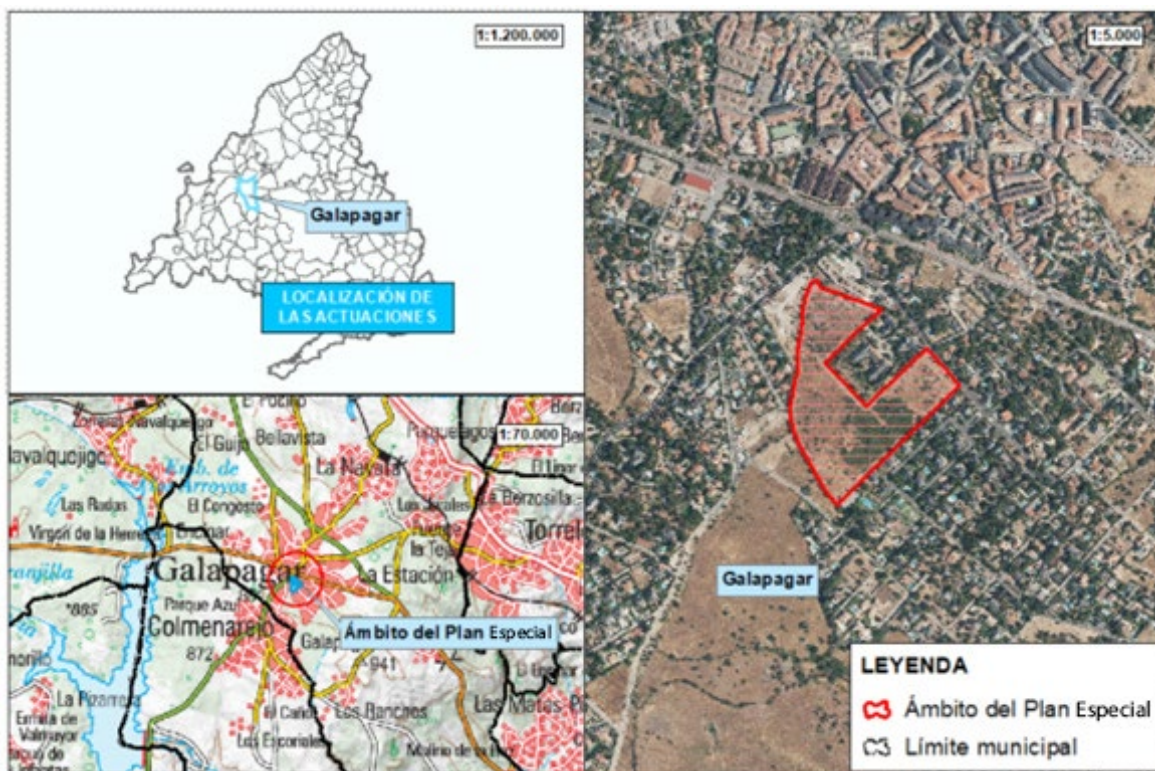


Figura 1. Localización de las actuaciones

Concretamente, el ámbito definido en el Plan Especial se localiza en la calle Navalonguilla, sobre las siguientes parcelas catastrales:

Referencia catastral	Ubicación	Clase de suelo	Uso principal	Superficie gráfica
5018241VK1951N0001LK	CI Navalonguilla 10 (A) Suelo, 28260, Galapagar	Urbano	Suelo sin edificar	9.099 m ²
5018203VK1951N0001GK	CI Navalonguilla 12 Suelo, 28260, Galapagar	Urbano	Suelo sin edificar	11.987 m ²
5018221VK1951N0001IK	CI Navalonguilla 10 (B) Suelo, 28260, Galapagar	Urbano	Suelo sin edificar	12.003 m ²
5018219VK1951N0001JK	CI Navalonguilla 10 (C) Suelo, 28260, Galapagar	Urbano	Suelo sin edificar	11.907 m ²

Tabla 1. Parcelas catastrales del ámbito de estudio

Como se puede observar en la tabla, el proyecto se consolida sobre suelo urbano no edificado.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN

El Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Navalonguilla de Galapagar (Madrid), prevé la ordenación de un ámbito delimitado de suelo urbano no consolidado cuyo uso característico es el residencial; además se introduce



usos compatibles de terciario comercial y dotacional que contribuyen a reforzar la acción de reequipamiento de una zona que, por la antigüedad del planeamiento, se ha desarrollado con importantes carencias en su uso actual. La ordenación complementa la dotación de piscina municipal que el Ayuntamiento va a empezar a construir inmediatamente y prevé la cesión de suelo que complementa estas instalaciones. El cuadro que sigue recoge de forma abreviada las superficies dedicadas a cada uso.

Contempla actuaciones de edificación de viviendas y espacios públicos, en un ámbito de actuación de 48.994 m², en el que se incluyen dos áreas comerciales (8.162 m²), 2 áreas residenciales distribuidas en 13 parcelas residenciales aisladas (12.408 m²), 14 en conjunto residencial (12.470 m²) y 8 VPPL (3.489 m²) con dotación al ayuntamiento de (3.417 m²) y redes públicas correspondientes a zonas verdes (2.029 m²) y viario (7.019 m²).

Zonificación	Superficie (m ²)	Superficie edificable (m ²)
Terciario comercial 1	6.645	2.657
Terciario comercial 2	1.517	455
RESIDENCIAL		
13 parcelas individuales	12.408	2.270
14 conjunto residencial	12.470	2.282
8 VPPL	3.489	1.141
DOTACIONAL		
Cesión ayuntamiento	3.417	981
REDES PÚBLICAS		
Zonas verdes	1.279	
Zonas verdes	750	
Viario	7.019	
Total ámbito de actuación	48.994	

Tabla 2. Ordenación del predio "Plan Especial Navalonguilla"

2.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua de la Comunidad de Madrid, establece que la depuración de las aguas residuales tiene un interés supramunicipal por cuanto exige la superación de los límites del término municipal o produce evidentes repercusiones fuera de ellos, declarando por ello los servicios de depuración de interés para la Comunidad de Madrid.

El Decreto 170 /1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, tiene por objeto regular la gestión de las redes de colectores y emisarios promovidas directamente o encomendadas a la Comunidad de Madrid o a cualquiera de los Entes y organismos que forman la Administración Institucional de la



misma, a fin de garantizar una eficaz coordinación entre los intereses de la Comunidad de Madrid y de las Entidades Locales.

En el artículo 7 del Decreto 170/1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, se establece que:

“[...] Todos los planes, proyectos o actuaciones de alcantarillado y todos los desarrollos urbanísticos deberán ser informados por la Comunidad de Madrid, cuando impliquen variación en las condiciones de funcionamiento de los emisarios o las depuradoras. Para ello, el Ayuntamiento enviará a la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional (actualmente Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio) una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación, al menos 3 meses antes de la aprobación municipal de los mismos, en la que incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar [...]”

Por último, la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, incluye en su Anexo I a los planes y programas de ordenación del territorio urbano y rural, y por tanto obliga a dichos planes y programas a someterse al procedimiento de Análisis Ambiental.

Los planes y programas que deban someterse al procedimiento de Análisis Ambiental, deberán contener un Estudio de Incidencia Ambiental, que aporte entre otros aspectos y según establece en el apartado h) del artículo 16 de la Ley 2/2002, información suficiente sobre:

“[...] Análisis de los efectos, ya sean secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes o temporales, positivos o negativos, sobre el medio ambiente del plan o programa y metodología utilizada para el análisis, teniendo en cuenta aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos aspectos [...]”

Asimismo, en el apartado b) del artículo 21 de la Ley 2/2002 se establece que:

“[...] El Estudio de Incidencia Ambiental deberá contener,...., cuantas cuestiones sean exigidas por la normativa ambiental específica de



aplicación al planeamiento en la Comunidad de Madrid y, al menos, aquellas relacionadas con el saneamiento, depuración, evacuación de aguas pluviales, residuos y contaminación acústica [...]”

Los cambios en los usos del suelo general alteraciones en los procesos de escorrentía al introducir superficies impermeables en la cuenca y sistemas de drenaje artificiales que alteran los flujos y sus velocidades. Además, las acciones urbanizadoras producen modificaciones en la morfología del terreno al conllevar movimientos de tierra y cambios de pendiente, produciendo alteraciones en las vertientes del terreno y, por tanto, en las superficies que drenan en un punto determinado.

Por otra parte, los nuevos desarrollos urbanísticos consumen agua de abastecimiento y generan, a posteriori, aguas residuales. Éstas se incorporan inicialmente a las infraestructuras de saneamiento y depuración y finalmente se vierten a los cauces públicos, por lo que estos últimos se ven afectados por los desarrollos urbanísticos.

Todos estos motivos normativos y técnicos hacen necesario realizar el presente estudio de hidrología dentro del conjunto de la planificación urbanística y como un elemento más de evaluación de este.

2.5. MARCO LEGAL DE REFERENCIA

Las disposiciones normativas que constituyen el marco legal de referencia del presente estudio son las siguientes:

2.5.1. Normativa estatal

- Ley de Aguas, aprobada por RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio
- Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social
- Modificada por el artículo 129 de la Ley 62/2003 de medidas fiscales, administrativas y de orden social
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la ley de aguas
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Ambiental



CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

- Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley de Aguas
- Modificado por RD 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- RD 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

2.5.2. Normativa autonómica

- Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua de la Comunidad de Madrid.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid
- Decreto 170 /1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, Normas reguladoras del suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

HASH DEL CERTIFICADO:
8E9A9F69040E47B8A87D38ECEF63E95DFD94BA29D

FECHA DE FIRMA:
27/02/2026

PUESTO DE TRABAJO:
Sello de Organo

NOMBRE:
Ayuntamiento de Galapagar

Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - <https://sede.galapagar.es> - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



3. CONSUMOS DE AGUA POTABLE

Los cálculos de consumo de agua potable se han realizado conforme a las Normas para Redes de Abastecimiento, versión 4, año 2021, del Canal de Isabel II.

3.1. DOTACIONES Y DEMANDAS

Se entiende por dotación al volumen medio diario de agua a suministrar para atender las necesidades conforme a los distintos usos previstos por el planeamiento. En la tabla siguiente se muestran las dotaciones de cálculo:

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (l/m ² edificable y día)	Zonas verdes (l/m ² edificable y día)
	Viviendas unifamiliares (l/m ² edificable y día)	Viviendas multifamiliares (l/m ² edificable y día)		
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar				
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar	9,5	8,0	8,0	1,5
Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS) sin desarrollar				
Suelo Urbano Desarrollado	Según establezcan los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II			

Tabla 3. Dotaciones de cálculo

Se denomina demanda zonal al volumen diario de suministro que resulta de multiplicar la dotación específica correspondiente al uso de suelo de dicho ámbito por la superficie prevista en el planeamiento según el uso determinado. Se calcula según la siguiente expresión:

$$D_i = A_i * d_i$$

Donde:

- D_i es la demanda zonal para el uso i determinado, en l/d
- A_i es la superficie según el uso i determinado, m²
- d_i es la dotación específica para el uso, en l/m² edificable y día

La demanda total es el resultado de la suma de las demandas zonales correspondientes a todos y cada uno de los usos del suelo en el área de suministro considerada:



$$D_t = \sum_i (A_i * d_i)$$

Donde:

- D_t es la demanda total en l/d
- A_i es la superficie edificable o superficie según el uso i determinado, en m^2
- d_i es la dotación específica para el uso i en l/m^2 edificable y día

Uso	Superficie (m ²)	Edificabilidad	Superficie edificable (m ²)	d_i (l/m ² edificable y día)	D_i (l/d)
Terciario comercial 1	6.645	0,400	2.658	8	21.264
Terciario comercial 2	1.517	0,300	455	8	3.640
13 parcelas individuales	12.408	0,183	2.270	9,5	21.565
14 conjunto residencial	12.470	0,183	2.282	8	18.256
8 VPPL	3.489	0,327	1.141	8	9.128
Cesión ayuntamiento	3.417	0,287	980	8	7.840
Zonas verdes	2.029			1,5	3.043,5
Viarío	7.019			0	0

Tabla 4. Demanda de agua potable según los distintos usos.

Según esto, **la demanda total es de 84.736,50 litros por día.**

3.2. CAUDALES DE CÁLCULO

Se denomina caudal medio de suministro al caudal medio instantáneo correspondiente al ámbito de estudio considerado. Se obtiene mediante la expresión:

$$Q_m = D/86400$$

Donde:

- Q_m (l/s) es el caudal medio en l/s
- D es la demanda en l/d



Se denomina caudal punta al caudal de cálculo resultante de aplicar al caudal medio el coeficiente punta instantáneo correspondiente

$$Q_p = Q_m * C_p$$

Donde:

- Q_p es el caudal punta en l/s
- Q_m es el caudal medio en l/s
- C_p es el coeficiente punta instantáneo

El coeficiente punta instantáneo se calcula según la siguiente tabla:

Tipo de red	Uso	Coeficiente punta instantáneo
Red de aducción	Por gravedad aguas arriba del depósito regulador	1
	En impulsiones a depósito regulador	$\frac{24}{\text{horas de bombeo diarias}}$
Red de distribución	Demandas de usos urbano-residenciales, terciarios, dotacionales e industriales y riego de zonas verdes	$1,4 + \frac{2,8}{\sqrt{Q_m}} \leq 3$

Tabla 5. Coeficientes punta instantáneos

Tras la realización de los cálculos pertinentes a continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Uso	D_i (l/d)	Q_m (l/s)	C_p	Q_m (m ³ /día)	Q_p (l/s)
Terciario comercial 1	21.264	0,25	3	21,26	0,74
Terciario comercial 2	3.640	0,04	3	3,64	0,13
13 parcelas individuales	21.565	0,25	3	21,57	0,75
14 conjunto residencial	18.256	0,21	3	18,26	0,63
8 VPPL	9.128	0,11	3	9,13	0,32
Cesión ayuntamiento	7.840	0,09	3	7,84	0,27
Zonas verdes	3.043,50	0,04	3	3,04	0,11
Viarío	0	0,00	3	0,00	0,00
Total	84.736,50	0,98	3	84,74	2,94

Tabla 6. Caudal medio y caudal punta según los distintos usos

El caudal medio de suministro total es de 0,98 litros por segundo, mientras que el caudal punta total, es de 2,94 litros por segundo.



3.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

En la actualidad los servicios de abastecimiento (aducción y distribución) se prestan de la siguiente forma en el municipio de Galapagar:

- Servicio de Aducción : Canal de Isabel II
- Servicio de Distribución : Ayuntamiento de Galapagar

Así mismo, se han firmado los siguientes convenios entre el Ayuntamiento de Galapagar y el Canal de Isabel II:

- Convenio Administrativo para el suministro de agua reutilizable para el riego de zonas verdes de uso público – B.O.C.M, 28 de agosto de 2006
- Convenio de Gestión Técnico – Comercial de distribución con renovación de la red interna entre el ayuntamiento de Galapagar, el Canal de Isabel II y la urbanización Parquelagos – B.O.C.M, 16 de Mayo de 2007. Este último convenio no tiene incidencia en la actuación planteada en el presente documento.

La titularidad de la red de distribución interior del municipio le corresponde al Ayuntamiento de Galapagar, si bien debe ser el Canal de Isabel II quien informe de la viabilidad de suministro en alta del nuevo caudal demandado, o bien solicitarse por parte del ayuntamiento una fuente de suministro alternativa a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Actualmente existen infraestructuras de distribución que permitirán abastecer el Plan Especial mediante tuberías de fundición dúctil tanto en la calle Navalonguilla como en la Carretera de Colmenarejo.

3.4. CONEXIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO EXISTENTES

La Red de Abastecimiento se diseñará de acuerdo con las Normas para Redes de Abastecimiento, versión 4, año 2021, del Canal de Isabel II y demás normativa aplicable.

La red interior de abastecimiento del Plan Especial estará formada por una tubería de fundición dúctil de diámetro F 150 mm. La red interior se conectará a la red de abastecimiento existente mediante dos tramos exteriores a la parcela: un tramo enlazará la red interior con la infraestructura existente en la calle Carretera de Colmenarejo mediante una tubería de fundición dúctil de diámetro F 300 mm y un segundo tramo que conectará la red interior con la infraestructura existente en la calle



Navalanguilla mediante una tubería de fundición dúctil de diámetro F 150 mm.

La gestión de la infraestructura de abastecimiento es responsabilidad del ayuntamiento de Galapagar.

4. AGUAS RESIDUALES

4.1. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

Los cálculos de aguas residuales se han realizado según las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II.

4.1.1. Dotaciones de cálculo y coeficientes de retorno

Los coeficientes de retorno a aplicar para los distintos usos considerados se muestran a continuación:

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial
	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,800	0,950	0,855
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar			
Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS) sin desarrollar			
No se incluye el uso de zonas verdes al considerarse un coeficiente de retorno de 0 para el mismo.			

Tabla 7. Coeficientes de retorno de aguas residuales para usos de planeamiento futuro

Uso	Superficie (m ²)	Edificabilidad	Superficie edificable (m ²)	Coeficientes de retorno
Terciario comercial 1	6,645	0,400	2.658	0,855
Terciario comercial 2	1.517	0,300	455	0,855
13 parcelas individuales	12.408	0,183	2.270	0,800
14 conjunto residencial	12.470	0,183	2.282	0,950
8 VPPL	3.489	0,327	1.141	0,950
Cesión ayuntamiento	3.417	0,287	980	0,855

Tabla 8. Coeficientes de retorno según uso



4.1.2. Caudales de aguas residuales

El caudal de las aguas residuales generadas en la zona de estudio se calcula a continuación:

Caudales medios

- Caudal medio de aguas residuales domésticas (procedentes de consumo urbano residencial):

$$QD_m = \frac{\sum D_j * C_{rj} * S_j}{86.400}$$

Donde:

- QD_m (l/s) es el caudal medio de aguas residuales domésticas, en l/s
- D_j es la dotación de agua para cada procedencia j , viviendas unifamiliares y multifamiliares, en l/m² edificable y día
- C_{rj} es el coeficiente de retorno para cada procedencia j
- S_j es la superficie edificable permitida para cada procedencia, en m²

El resultado obtenido tras los cálculos se muestra a continuación

Uso	D_j (l/m ² edificable y día)	C_{rj}	S_j (m ²)	QD_{mj} (l/s)
13 parcelas individuales	9,5	0,800	2.270	0,20
14 conjunto residencial	8	0,950	2.282	0,21
8 VPPL	8	0,950	1.141	0,10
Total residencial			5.693	0,51

Tabla 9. Caudal medio de aguas residuales domésticas

El caudal medio de aguas residuales domésticas resultante es de 0,51 l/s.

- Caudal medio de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales):

$$QI_m = \frac{\sum D_I * C_{rI} * S_{jI}}{86.400}$$

Donde:

- QI_m es el caudal medio de aguas residuales industriales en l/s



- D_i es la dotación de aguas industriales en l/m² edificable y día
- C_{ri} es el coeficiente de retorno
- S_i es la superficie edificable permitida para la industria o servicios en m²

El resultado obtenido tras los cálculos realizados se muestra a continuación:

Uso	D_i (l/m ² edificable y día)	C_{ri}	S_i (m ²)	Q_{Im} (l/s)
Terciario comercial 1	8	0,855	2658	0,21
Terciario comercial 2	8	0,855	455	0,04
Cesión ayuntamiento	8	0,855	980	0,08
Total industrial			4079,86	0,32

Tabla 10. Caudal medio de aguas residuales industriales

El caudal medio de aguas residuales industriales resultante es de 0,32 l/s.

- Caudal medio total de aguas residuales (QT_m):

$$QT_m = QD_m + QI_m$$

El caudal medio total de aguas residuales resultante es de 0,83 l/s.

Caudales mínimos

- Caudal mínimo de aguas residuales domésticas (QD_{min})

$$QD_{min} = 0.25 * QD_m$$

El caudal mínimo de aguas residuales domésticas resultante es de 0,127 l/s.

- Caudal mínimo de aguas residuales industriales (QI_{min})

$$QI_{min} = 0.25 * QI_m$$

El caudal mínimo de aguas residuales industriales resultante es de 0,081 l/s.

- Caudal mínimo de aguas residuales (Q_{min}): será el de menor valor entre QD_{min} y QI_{min} , en este caso QI_{min} siendo el caudal mínimo de aguas residuales igual a 0,081 l/s.



Caudal punta de aguas residuales (Q_p)

El caudal punta de aguas residuales es el resultado de aplicar la siguiente fórmula:

$$Q_p = 1,6 * (\sqrt{QT_m} + QT_m) \leq 3 * QT_m$$

Obteniendo:

QT_m (l/s)	$1,6 * (\sqrt{QT_m} + QT_m)$	$3 * QT_m$	Q_p (l/s)
0,83	2,79	2,49	2,49

Tabla 11. Caudal punta de aguas residuales

El caudal punta de aguas residuales resultante es de 2,49 l/s.

4.2. CONEXIÓN AL SISTEMA GENERAL DE ALCANTARILLADO

4.2.1. Infraestructuras existentes

La red de saneamiento de Galapagar es de titularidad municipal y no es separativa.

Tanto en la calle Navalonguilla como en la Carretera de Colmenarejo existe infraestructura de saneamiento que permiten la conexión de la red interior del Plan Especial, con la red de saneamiento de Galapagar.

4.2.2. Punto de conexión previsto

El punto de conexión a la red de saneamiento se realizará en las infraestructuras de distribución existentes, descritas en el epígrafe anterior.

4.3. INFRAESTRUCTURAS DE DEPURACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

4.3.1. EDAR Galapagar – Torrelodones

La titularidad de la red de alcantarillado interior del municipio le corresponde al Ayuntamiento de Galapagar, si bien debe ser el Canal de Isabel II quien informe de la viabilidad de depuración de los nuevos caudales de aguas residuales generados, caso de que los mismos sean tratados en la EDAR Galapagar - Torrelodones.



5. CAUDALES PLUVIALES

Según las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II "El caudal de aguas pluviales, QP, se calculará por el método que el proyectista considere más adecuado técnicamente, considerando intensidades de lluvia de periodo de retorno 10 años, y contando con la aprobación Técnica de Canal de Isabel II".

El caudal de aguas pluviales se ha determinado siguiendo el método racional presente en la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, edición de 2019 cuyo autor es el Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de Carreteras. Se ha optado por el método racional presente en esta Norma debido a la pequeña superficie que ocupan las dos subcuencas en las que se ha dividido la parcela de estudio, de las cuáles no se dispone los datos de caudales.

Las subcuencas en las que se ha dividido el ámbito de estudio y sus drenajes se muestran en la siguiente figura:

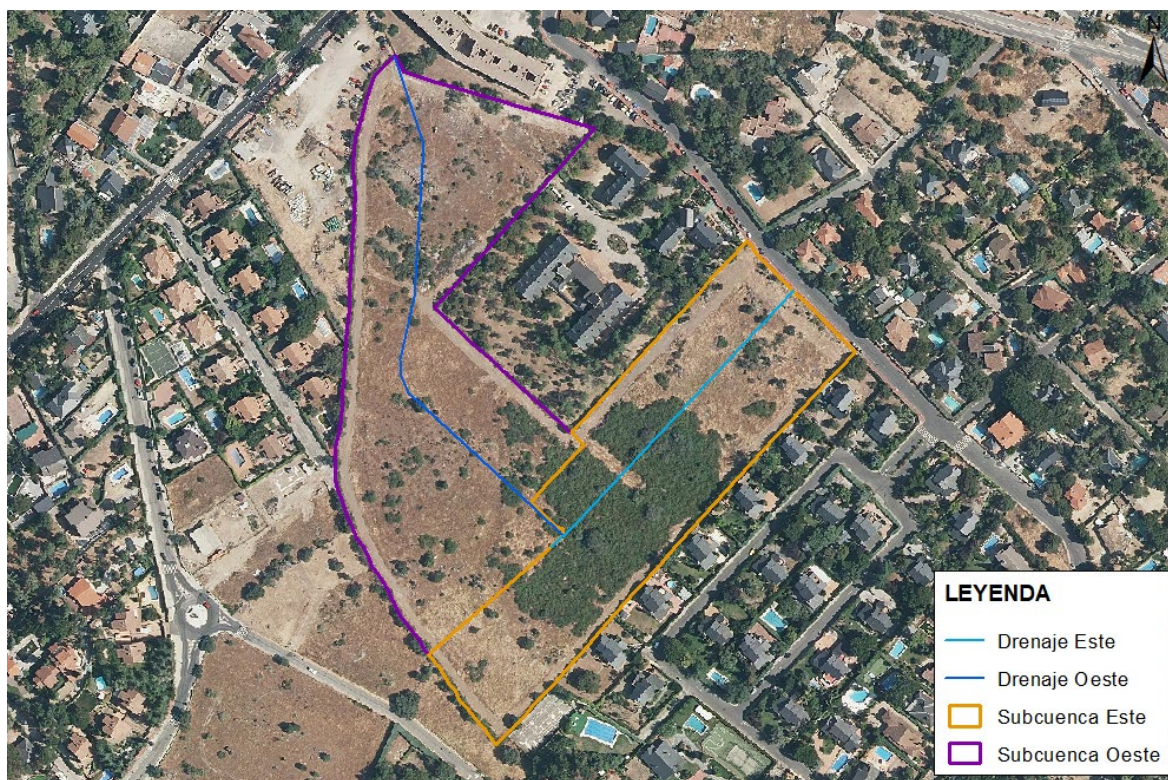


Figura 2. Subcuencas del ámbito de estudio

NOMBRE: Ayuntamiento de Galapagar
 PUESTO DE TRABAJO: Sello de Organo
 FECHA DE FIRMA: 27/02/2026
 HASH DEL CERTIFICADO: 8E9A9F69040E47B8A87D38EFCFB63E95DFD94BA29D
 Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



Las características principales obtenidas de las subcuencas del ámbito de estudios se muestran a continuación:

Cuenca	Área total (km ²)	Longitud (m)	Zmáx (m)	Zmin (m)	Pendiente media (m/m)
Subcuenca este	0,0212	185,53	907,50	902,60	0,026
Subcuenca oeste	0,0278	306,42	907,50	897,90	0,031

Tabla 12. Características principales de las cuencas

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

$$Q_T = \frac{K_t}{3,6} * \sum_i [I(T, t_c)_i * C_i * A_i]$$

Donde:

- Q_T es el caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca (m³/s)
- $I(T, t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca (mm/h)
- C es el coeficiente medio de escorrentía (adimensional)
- A es el área de la cuenca considerada (km²)
- K_t es el coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional)

En los siguientes apartados se obtendrán los valores de los diferentes componentes de esta ecuación con la que obtener el caudal máximo Q_T .

5.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

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

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



Donde:

- $I(T, t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca (mm/h)
- I_d es la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , (mm/h)
- F_{int} es el factor de intensidad (adimensional)

Para poder calcular la intensidad de precipitación, primero se ha de calcular la intensidad media diaria de precipitación corregida y el factor de intensidad.

5.1.1. Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente a un periodo de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

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

Donde:

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

Por tanto, para calcular la intensidad media diaria de precipitación corregida es necesario obtener primero la precipitación diaria y el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

- Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T , P_d se ha utilizado las precipitaciones asociadas a la publicación Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular desarrollada por el CEDEX, lo que además se encuentra del lado de la seguridad.



CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

Periodos de retorno	\bar{P} (mm/d)	C_v	K_T	P_d (mm/d)
2	48	0,35	0,921	44,21
5	48	0,35	1,217	58,42
10	48	0,35	1,438	69,02
25	48	0,35	1,732	83,14
100	48	0,35	2,220	106,56
500	48	0,35	2,831	135,89

Tabla 13. Precipitación diaria.

- Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

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

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

Donde K_A (adimensional) es el factor reductor de la precipitación por área de cuenca y A (km^2) es el área de la cuenca.

Debido a que las superficies de ambas subcuencas son menores que 1 km^2 , se ha tomado un K_A igual a 1.

- Obtención de la intensidad media diaria de precipitación corregida

Tras obtener los valores de la precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (P_d) y el factor reductor de la precipitación por área de cuenca (K_A) se han calculado los valores de la intensidad media diaria de precipitación corregida para cada periodo de retorno T (I_d):

Periodos de retorno	P_d (mm/d)	K_A	I_d (mm/h)
2	44,21	1,00	1,84
5	58,42	1,00	2,43
10	69,02	1,00	2,88
25	83,14	1,00	3,46
100	106,56	1,00	4,44
500	135,89	1,00	5,66

Tabla 14. Intensidad media diaria corregida

5.1.2. Factor de intensidad

El factor de intensidad F_{int} introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero y el periodo de retorno T . El valor del factor de intensidad F_{int} se establece en la siguiente expresión:



$$F_{int} = \text{máx} (F_a, F_b)$$

Donde:

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

Por tanto, se tomará el mayor valor de los obtenidos entre F_a y F_b .

- Obtención de F_a

El cálculo de F_a se realiza mediante la siguiente expresión:

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

Donde:

- F_a es un factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) (adimensional)
- I_1/I_d es el índice de torrencialidad (adimensional)

El índice de torrencialidad (I_1/I_d) expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Se ha obtenido por medio de un mapa de isolíneas presente en la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras, edición de 2019



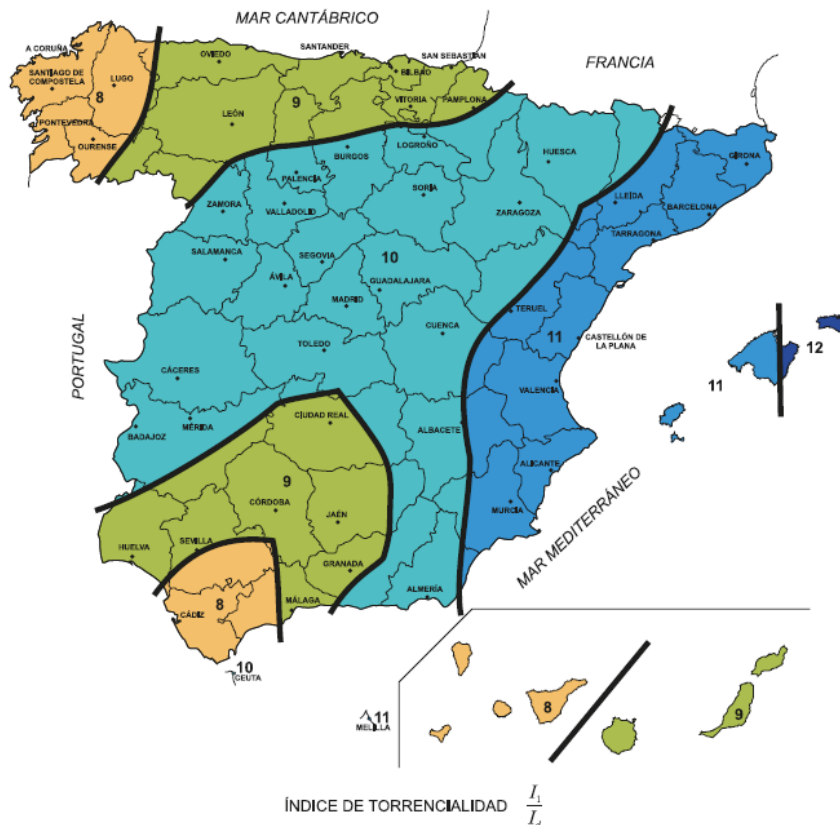


Figura 4. Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_4). Fuente: Norma 5.2-IC

Como se puede apreciar en el mapa anterior, el municipio de Galapagar se localiza en una zona con un índice de torrencialidad igual a 10.

- Obtención de F_b

El cálculo de F_b se realiza mediante la siguiente expresión:

$$F_b = K_b * \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- F_b es el factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo (adimensional)
- $I_{IDF}(T, t_c)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c (mm/h)
- $I_{IDF}(T, 24)$ es la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t = 24$ h) (mm/h)

- K_b es un factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto se puede tomar $k_b = 1,13$ (adimensional)

5.1.3. Valor de la intensidad de precipitación

Finalmente, tras los cálculos realizados, la intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca se muestran a continuación:

Cuenca	Periodos de retorno	P_d (mm/d)	I_d (mm/h)	F_{int}	$I(T,t_c)$ (mm/h)
Cuenca este	2	44,21	1,84	29,40	54,15
	5	58,42	2,43	29,40	71,56
	10	69,02	2,88	29,40	84,54
	25	83,14	3,46	29,40	101,84
	100	106,56	4,44	29,40	130,53
	500	135,89	5,66	29,40	166,45
Cuenca oeste	2	44,21	1,84	21,89	45,56
	5	58,42	2,43	21,89	60,21
	10	69,02	2,88	21,89	71,13
	25	83,14	3,46	21,89	85,68
	100	106,56	4,44	21,89	109,82
	500	135,89	5,66	21,89	140,04

Tabla 15. Intensidad de precipitación

5.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración T_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que todos los puntos de una cuenca aporten escorrentía al unto de desagüe. Para calcular el tiempo de concentración T_c de las subcuencas se ha utilizado la fórmula de Témez:

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

Donde:

- t_c es el tiempo de concentración (horas)
- L_c es la longitud del cauce (km)
- J_c es la pendiente media del drenaje en tanto por uno

En la siguiente tabla se recoge el cálculo del tiempo de concentración en cada subcuenca:



Cuenca	Área total (km ²)	Longitud (m)	ΔZ (m)	Pendiente media (m/m)	Tiempo de concentración (h)
Subcuenca este	0,0212	185,53	4,9	0,026	0,17
Subcuenca oeste	0,0278	306,42	9,60	0,031	0,24

Tabla 16. Tiempo de concentración

5.3. COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía representa la fracción de agua del total de la lluvia precipitada que genera escorrentía superficial una vez saturado el suelo. El coeficiente de escorrentía se obtiene mediante:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

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

Por tanto, para poder obtener el coeficiente de escorrentía primero hay que obtener los valores de la precipitación diaria, el umbral de escorrentía y el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

5.3.1. Umbral de escorrentía

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

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

Donde:



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

Por tanto, para obtener el umbral de escorrentía se ha de obtener primero el valor inicial del umbral de escorrentía y el coeficiente corrector el umbral de escorrentía

- Valor inicial del umbral de escorrentía

El Caumax posee un información cartográfica del valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i pero debido a los cambios de uso del suelo previstos en el Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Navalonguilla de Galapagar (Madrid), para obtener el mismo se ha utilizado la metodología presente en la Norma 5.2-IC de la instrucción de carreteras, Drenaje superficial -SERIES NORMATIVAS- con edición en el año 2019, considerando las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de P_0^i que se indica en la Norma 5.2-IC de instrucción de carreteras.

El grupo hidrológico de suelo al que pertenece las subcuencas en estudio es el grupo B como se muestra en la figura siguiente:

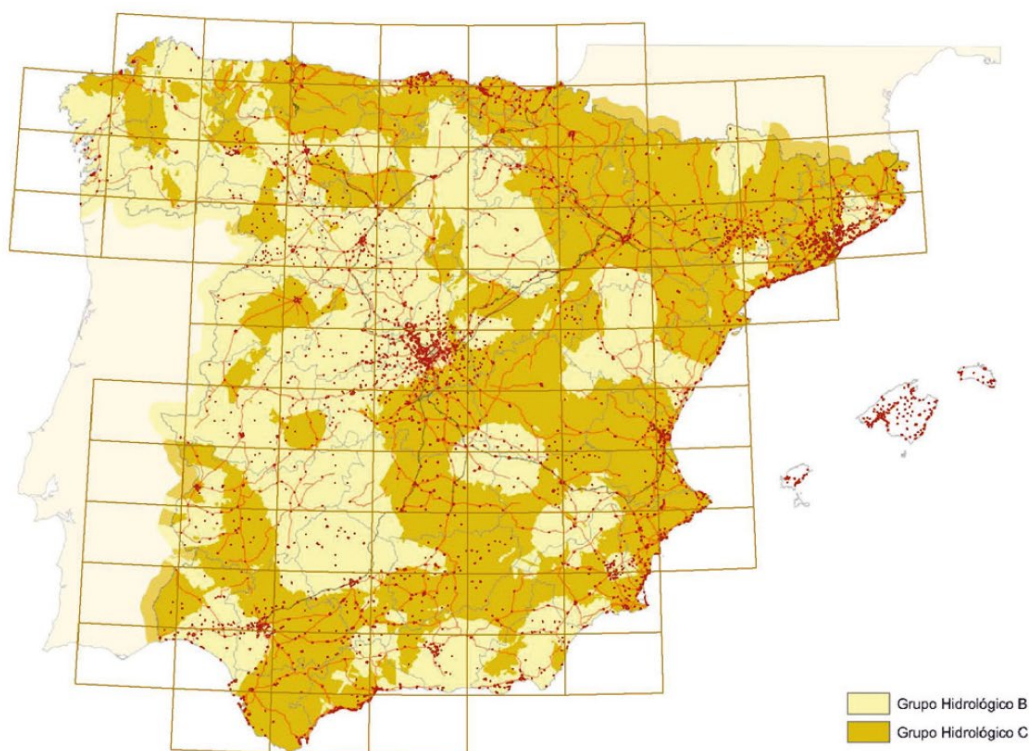


Figura 5. Mapa de grupos hidrológicos de suelo. Fuente: Norma 5.2-IC

Una vez determinado el grupo hidrológico del suelo, se procede a la obtención del valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i .

Zonificación	Superficie (m ²)	P_0^i (mm)
Terciario comercial 1	6,645	4
Terciario comercial 2	1.517	4
Residencial aislada	12.408	14
Residencial conjuntos	12.470	14
VPPL	3.489	14
Dotacional cesión ayuntamiento	3.417	14
Zonas verdes	2.029	23
Viarío	7.019	1
Total ámbito de actuación	48.994	10,85

Tabla 17. Valor inicial de umbral de escorrentía

- Coeficiente corrector el umbral de escorrentía

Obtenido el valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i para la zona de estudio, en el método racional requiere calibrar este valor a través de un coeficiente auxiliar (denominado β) que al multiplicar el valor del P_0^i correspondiente a las condiciones de medias de humedad proporciona el valor calibrado del parámetro. Su valor se mueve habitualmente en el rango 0.5-3.

$$\beta_T = \beta_m * F_T$$

Donde β_T es el coeficiente corrector del umbral de escorrentía, β_m es el valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía y F_T el factor función del periodo de retorno. Estos valores se han obtenido en base al mapa presente en la Norma 5.2-IC de la instrucción de carreteras que se presenta a continuación:





Figura 6. Caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2-IC

Según este mapa, el término municipal de Galapagar se incluye dentro de la región 32, que incluye zonas pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Tago. Los valores del valor medio de β_m y del factor función del periodo de retorno F_T , se muestran a continuación:

Región	Valor medio β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza			F_T para periodos de retorno T					
		50 %	67 %	90 %	2	5	10	25	100	500
32	1,00	0,2	0,3	0,5	0,82	0,91	1,00	1,12	1,31	1,54

Tabla 18. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales

Por tanto, el valor del coeficiente corrector del umbral de escorrentía es:

NOMBRE: Ayuntamiento de Galapagar
 PUESTO DE TRABAJO: Sello de Organo
 FECHA DE FIRMA: 27/02/2026
 HASH DEL CERTIFICADO: 8E9A9F6904E47B8A87D38EFCFB63E95DFD94BA29D
 Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía					
T2	T5	T10	T25	T100	T500
0,82	0,91	1,00	1,12	1,31	1,54

Tabla 19. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Finalmente, los valores del umbral de escorrentía para los diferentes periodos de retorno calculados se presentan en la siguiente tabla:

P ₀					
T2	T5	T10	T25	T100	T500
8.90	9.87	10.85	12,15	14.21	16.71

Tabla 20. Umbral de escorrentía

5.3.2. Valor del coeficiente de escorrentía

Periodo de retorno	P _d	P ₀	K _A	C
2	44,21	8,90	1,00	0,44
5	58,42	9,87	1,00	0,50
10	69,02	10,85	1,00	0,52
25	83,14	12,15	1,00	0,55
100	106,56	14,21	1,00	0,58
500	135,89	16,71	1,00	0,61

Tabla 21. Coeficiente de escorrentía

5.3.3. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Resultando un valor del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación K_t de 1,01 para ambas cuencas.

5.4. VALOR DE LOS CAUDALES PLUVIALES

Una vez obtenidos los valores de las variables se procede a calcular el caudal de pluviales para los diferentes periodos de retorno:

NOMBRE: Ayuntamiento de Galapagar
 PUESTO DE TRABAJO: Sello de Organo
 FECHA DE FIRMA: 27/02/2026
 HASH DEL CERTIFICADO: 8E9A9F69040E47B8A87D38E8CFB63E95DFD94BA29D
 Firmado Digitalmente en el Ayuntamiento de Galapagar - https://sede.galapagar.es - Código Seguro de Verificación: 28360IDOC2C64B1F9C2A95C745BA



CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 170/98

Cuenca	Periodo de retorno	I(T,tc) (mm/h)	C	A (km ²)	K _T	Q _T (m ³ /s)
Subcuenca este	2	54,15	0,44	0,0212	1,01	0,14
	5	71,56	0,50	0,0212	1,01	0,21
	10	85,54	0,52	0,0212	1,01	0,26
	25	101,84	0,55	0,0212	1,01	0,33
	100	130,53	0,58	0,0212	1,01	0,45
	500	166,55	0,61	0,0212	1,01	0,60
Subcuenca oeste	2	54,15	0,44	0,0278	1,01	0,16
	5	71,56	0,50	0,0278	1,01	0,23
	10	85,54	0,52	0,0278	1,01	0,29
	25	101,84	0,55	0,0278	1,01	0,37
	100	130,53	0,58	0,0278	1,01	0,50
	500	166,55	0,61	0,0278	1,01	0,66

Tabla 22. Caudal de pluviales para los diferentes periodos de retorno

Para obtener el caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T de todo el ámbito de estudio, se suman los caudales de cada subcuenca:

Periodo de retorno	Q _T (m ³ /s)
2	0,30
5	0,44
10	0,55
25	0,70
100	0,95
500	1,26

Tabla 23. Caudal máximo anual para el ámbito de estudio

Por tanto, el caudal de aguas pluviales en el ámbito de estudio es:

Cuenca	Q _T (m ³ /s)
Subcuenca este	0,26
Subcuenca oeste	0,29
Total ámbito de estudio	0,55

Tabla 24. Caudal de aguas pluviales



6. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO PROPUESTA

La Red de Saneamiento se diseñará de acuerdo a las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II, las especificaciones que determine la Confederación Hidrográfica del Tajo y demás normativa aplicable.

La red de saneamiento de Galapagar no es separativa. En el ámbito del plan Especial se exigirá que las aguas pluviales en el interior de las parcelas se recojan de forma separativa y se drenen en el interior de las parcelas o se reutilicen. También se hará una red unitaria para las aguas fecales y pluviales del viario. La construcción de imbornales en las calles permitirá la recogida de dichas aguas pluviales, ayudando a limpiar la red.

La red de saneamiento será de tipo ramificado para las aguas residuales y se situará bajo la calzada preferentemente, o en su defecto, en terrenos legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente. Igualmente, se diseñará de tal forma que permita evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas por gravedad sin tener que recurrir a bombeos.

Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de saneamiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas de los demás servicios instalados se muestran a continuación:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Reutilización	100	20
Gas	50	50
Electricidad	30	30
Comunicaciones	30	30

Tabla 25. Separaciones mínimas con otros servicios

De todas formas, las conducciones de otros servicios se separarán 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.



7. CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Existe infraestructura de distribución en la Carretera de Colmenarejo y en la calle Navalonguilla que permiten la conexión para el abastecimiento de agua potable con el Plan Especial.
- El caudal medio de abastecimiento para todo el Plan Especial es de 0,99 litros por segundo, mientras que el caudal punta es de 2,98 litros por segundo.
- La red de saneamiento de Galapagar no es separativa.
- Existen infraestructura de saneamiento que permiten la conexión de la red interior de saneamiento del Plan Especial con la red de saneamiento de Galapagar en la calle Navalonguilla y en la carretera de Colmenarejo.
- En el ámbito del Plan Especial se exigirá que las aguas pluviales en el interior de las parcelas se recojan de forma separativa y se drenen en el interior de las parcelas o se reutilicen.
- Se hará una red unitaria para las aguas fecales y pluviales del viario. La construcción de imbornales en las calles permitirá la recogida de dichas aguas pluviales, ayudando a limpiar la red.
- El caudal medio total de aguas residuales resultante es de 0,83 litros por segundo, mientras que el caudal punta de aguas residuales resultante es de 2,49 litros por segundo.
- Para el cálculo de caudales pluviales se ha dividido la cuenca en dos subcuencas, este y oeste, obteniendo que:
 - La intensidad de precipitación para un periodo de retorno 10 años según las Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, año 2020, del Canal de Isabel II, es de 84,54 mm/h en la cuenca este y 71,13 mm/h en la cuenca oeste.
 - El tiempo de concentración es de 0,17 horas en la cuenca este y de 0,24 horas en la cuenca oeste.
 - El caudal de aguas pluviales es de 0,26 m³/s en la cuenca este y 0,29 m³/s en la cuenca oeste para un periodo de retorno de 10 años, resultando un caudal de aguas pluviales en la totalidad del ámbito de estudio de 0,55 m³/s.

