

ANEXO IV

junio 2021

ESTUDIO DE TRAFICO PLAN PARCIAL SUE-PC “LAS CASTELLANAS”

San Fernando de Henares. 28830 Madrid

junio de 2021

*Francisco Javier Tiemblo Palacios
Calle Fernando III, 8. Local 4
28670 Villaviciosa de Odón. Madrid
Arquitecto*

TEMA Ingeniería

**Estudio de tráfico para el sector SUP-PC
Castellanas en San Fernando de Henares
(Madrid)**

Junio 2021

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Descripción de las actuaciones	9
3. Caracterización del viario	11
4. Transporte público	13
5. Caracterización del tráfico en situación actual.....	15
5.1. Estaciones de aforo	15
5.2. Trabajos de campo	17
5.3. Efecto Covid-19	21
6. Caracterización del tráfico en situación futura	23
6.1. Generación de viajes	23
6.2. Distribución de viajes	23
7. Definición de escenarios. Modelización	25
7.1. Escenario 0. Situación actual (2021).....	25
7.2. Escenario 1. Corto plazo (2025).....	30
7.3. Escenario 2. Largo plazo (2045).....	40
8. Impacto en el tráfico en situación actual y futura	50
8.1. Niveles de Servicio.....	50
8.2. Elementos a evaluar	52
9. Conclusiones.....	54
ANEJO I. Aforos.....	58
Anejo II. Estaciones de aforo	1
Anejo III. Matrices.....	1
Anejo IV. Metodología de cálculo de niveles de servicio	1
Anejo VI. Resultados niveles de servicio.....	1



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación sector SUP-PC Castellanas	8
Figura 2. Sector SUP-PC Castellanas	10
Figura 3. Viario en el entorno	11
Figura 4. Plano de transporte público. San Fernando de Henares.....	13
Figura 5. Estaciones aforo MITMA / CAM. Localización	15
Figura 6. Estaciones aforo. IMD 2019 (% pesados)	16
Figura 7. Localización aforos	17
Figura 8. Aforo glorieta M-115	18
Figura 9. Aforo A-2 sentido Madrid.....	18
Figura 10. Aforo A-2 sentido Zaragoza	19
Figura 11. Aforo glorieta M-115	19
Figura 12. Aforo A-2	20
Figura 13. Distribución horaria	20
Figura 14. Situación actual. IMD 2021.....	27
Figura 15. Situación actual. IMD 2021. Detalle	27
Figura 16. Situación actual. HPM 2019.....	28
Figura 17. Situación actual. HPM 2019. Detalle	28
Figura 18. Situación actual. HPMD 2019	29
Figura 19. Situación actual. HPMD 2019. Detalle.....	29
Figura 20. Escenario 1A. IMD 2025	31
Figura 21. Escenario 1A. IMD 2025. Detalle	31
Figura 22. Escenario 1B. IMD 2025.....	32
Figura 23. Escenario 1B. IMD 2025. Detalle	32
Figura 24. Escenario 1C. IMD 2025.....	33
Figura 25. Escenario 1C. IMD 2025. Detalle	33
Figura 26. Escenario 1A. HPM 2025	34
Figura 27. Escenario 1A. HPM 2025. Detalle	34
Figura 28. Escenario 1B. HPM 2025.....	35
Figura 29. Escenario 1B. HPM 2025. Detalle	35
Figura 30. Escenario 1C. HPM 2025.....	36



Figura 31. Escenario 1C. HPM 2025. Detalle	36
Figura 32. Escenario 1A. HPMD 2025	37
Figura 33. Escenario 1A. HPMD 2025. Detalle.....	37
Figura 34. Escenario 1B. HPMD 2025	38
Figura 35. Escenario 1B. HPMD 2025. Detalle.....	38
Figura 36. Escenario 1C. HPMD 2025	39
Figura 37. Escenario 1C. HPMD 2025. Detalle.....	39
Figura 38. Escenario 1A. IMD 2045	41
Figura 39. Escenario 1A. IMD 2045. Detalle	41
Figura 40. Escenario 1B. IMD 2045.....	42
Figura 41. Escenario 1B. IMD 2045. Detalle	42
Figura 42. Escenario 1C. IMD 2045.....	43
Figura 43. Escenario 1C. IMD 2045. Detalle	43
Figura 44. Escenario 1A. HPM 2045	44
Figura 45. Escenario 1A. HPM 2045. Detalle	44
Figura 46. Escenario 1B. HPM 2045.....	45
Figura 47. Escenario 1B. HPM 2045. Detalle	45
Figura 48. Escenario 1C. HPM 2045.....	46
Figura 49. Escenario 1C. HPM 2045. Detalle	46
Figura 50. Escenario 1A. HPMD 2045	47
Figura 51. Escenario 1A. HPMD 2045. Detalle.....	47
Figura 52. Escenario 1B. HPMD 2045	48
Figura 53. Escenario 1B. HPMD 2045. Detalle.....	48
Figura 54. Escenario 1C. HPMD 2045	49
Figura 55. Escenario 1C. HPMD 2045. Detalle.....	49
Figura 56. Niveles de servicio	51
Figura 57. Elementos analizados	52
Figura 3. Viario en el entorno.....	54
Figura 65. Elementos analizados	56
Figura 58. Aforos	1
Figura 59. Zonas.....	1
Figura 60. Longitud del tramo base, área de influencia y longitud de tramo reducida, en tramos de trenzado	1
Figura 61. Dos ejemplos de tramos de trenzado a un solo lado, en rampa y extendido	2
Figura 62. Dos ejemplos de tramos de trenzado a ambos lados.....	3



Figura 63. Parámetros de flujo entre distintas ramas de la configuración de trenzado	3
Figura 64. Parámetros de flujo entre distintas ramas de la configuración de trenzado sobre ambos lados de la vía	4
Figura 65. Elementos analizados	1
Figura 66 Nivel de servicio 2021 glorieta . Situación base HPM (8:00)	2
Figura 67 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2021 glorieta . Situación base HPM (8:00)	2
Figura 68 Nivel de servicio 2021 glorieta. Situación base HPMD (15:00)	3
Figura 69 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2021 glorieta. Situación base HPMD (15:00)	3
Figura 70 Nivel de servicio 2025 glorieta. Situación base HPM (8:00)	4
Figura 71 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Situación base HPM (8:00)	4
Figura 72 Nivel de servicio 2025 glorieta. Situación base HPMD (15:00)	5
Figura 73 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Situación base HPMD (15:00)	5
Figura 74 Nivel de servicio 2045 glorieta. Situación base HPM (8:00)	6
Figura 75 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Situación base HPM (8:00)	6
Figura 76 Nivel de servicio 2045 glorieta. Situación base HPMD (15:00)	7
Figura 77 Longitud de colas (m) – Demora (s). 205 glorieta. Situación base HPMD (15:00)	7
Figura 78 Nivel de servicio 2025 glorieta. Viario HPM (8:00)	8
Figura 79 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Viario HPM (8:00)	8
Figura 80 Nivel de servicio 2025 glorieta. Viario HPMD (15:00)	9
Figura 81 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Viario HPMD (15:00)	9
Figura 82 Nivel de servicio 2045 glorieta. Viario HPM (8:00)	10
Figura 83 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Viario HPM (8:00)	10
Figura 84 Nivel de servicio 2045 glorieta. Viario HPMD (15:00)	11
Figura 85 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Viario HPMD (15:00)	11
Figura 86 Nivel de servicio 2025 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)	12
Figura 87 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)	12
Figura 88 Nivel de servicio 2025 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)	13
Figura 89 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)	13
Figura 90 Nivel de servicio 2045 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)	14
Figura 91 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)	14
Figura 92 Nivel de servicio 2045 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)	15
Figura 93 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)	15
Figura 94 Nivel de servicio intersección.	16
Figura 95 Longitud de colas (m) – Demora (s). Intersección	16





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. SUP-PC. Usos y superficies.....	9
Tabla 2. Líneas de transporte del entorno	14
Tabla 3. Estación 546. Año 2019	16
Tabla 4. Estación M-343-0. Año 2018-2019	21
Tabla 5. Estación M-343-0. Año 2018 día medio laborable	22
Tabla 6. Estación M-343-0. Año 2018 periodos punta	22
Tabla 7. Ratios Decreto 334/2006.....	23
Tabla 8. Generación de viajes diaria.....	23
Tabla 9. Distribución horaria de los vehículos generados.....	24
Tabla 10. Criterios de calibración	26
Tabla 11. Crecimientos anuales. 2021 - 2025.....	30
Tabla 12. Niveles de servicio HPM (8:00)	52
Tabla 1. SUP-PC. Usos y superficies.....	55
Tabla 9. Vehículos generados.....	55
Tabla 12. Niveles de servicio HPM (8:00)	57
Tabla 13. Aforos 6:00-12:00	1
Tabla 14. Aforos 12:00-18:00	2
Tabla 15. Aforos 18:00-22:00	3
Tabla 16. Matriz O/D. IMD. 2021	1
Tabla 17. Matriz O/D. IMD. 2025	1
Tabla 18. Matriz O/D. IMD. 2045	2
Tabla 19. Matriz O/D. IH8. 2021.....	2
Tabla 20. Matriz O/D. IH8. 2025.....	3
Tabla 21. Matriz O/D. IH8. 2045.....	3
Tabla 22. Matriz O/D. IH15. 2021.....	4
Tabla 23. Matriz O/D. IH15. 2025.....	4
Tabla 24. Matriz O/D. IH15. 2045.....	5
Tabla 25. Definición de niveles de servicio en trenzados.....	8
Tabla 26. Nivel de servicio en función de demora media	8
Tabla 27. Niveles de servicio trenzado. A-2 creciente. Hora punta de la mañana.....	2



Tabla 28. Niveles de servicio trenzado. A-2 creciente. Hora punta del medio día2

Tabla 29. Niveles de servicio trenzado. A-2 decreciente. Hora punta de la mañana.....1

Tabla 30. Niveles de servicio trenzado. A-2 decreciente. Hora punta del medio día1



1. Introducción

El presente estudio de tráfico tiene por objeto evaluar la ejecución del sector SUP-PC Castellanas junto a la M-115, en el municipio de San Fernando de Henares, en Madrid.

Figura 1. Situación sector SUP-PC Castellanas



El documento se ha estructurado de la siguiente manera:

1. Introducción.
2. Descripción de la actuación.
3. Caracterización del viario.
4. Transporte público.
5. Caracterización del tráfico en situación actual:
6. Generación de tráfico asociado a los nuevos desarrollos.
7. Definición de escenarios.
8. Niveles de servicio en los diferentes horizontes.
9. Conclusiones

En el Anejo I se adjuntan los datos recogidos en los trabajos de campo y los datos de las estaciones de aforo utilizadas, Anejo II. En el Anejo III se muestran las matrices origen-destino del modelo de tráfico realizado. Finalmente, en los Anejos IV y V se recoge la metodología de cálculo de los niveles de servicio y los resultados obtenidos respectivamente.

2. Descripción de las actuaciones

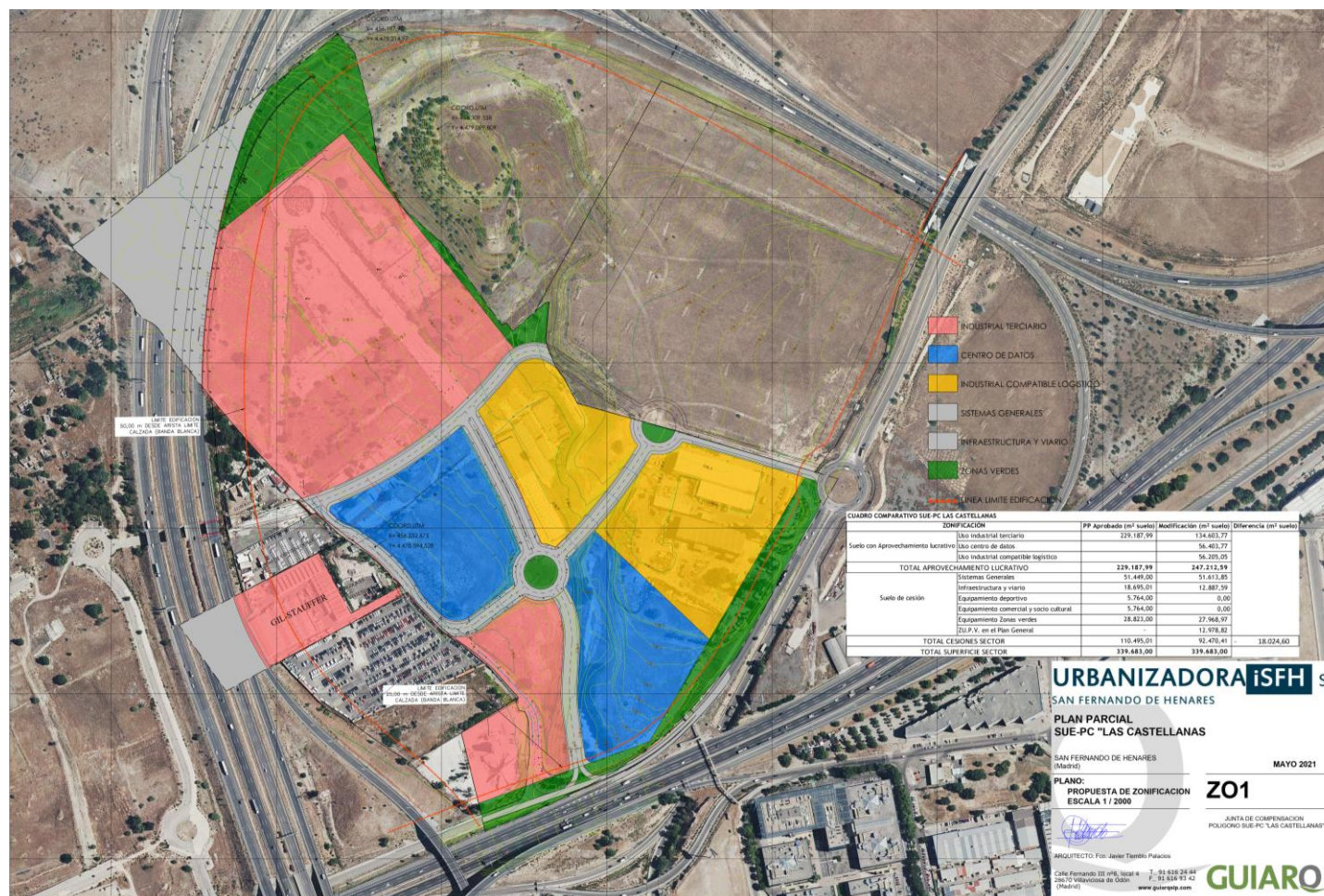
El sector SUP-PC “Las Castellanas”, situado en el municipio de San Fernando de Henares, limita al norte por la autopista M-45, al sur por la A-2 y la M-115, y al este por el sector SUP I-6.

Dispone de una superficie de 339.683 m² de suelo, cuyos usos previstos se recogen en la siguiente tabla, donde se indica el tipo y la superficie de suelo asociada a cada uso, así como los metros edificables, empleando un coeficiente de edificabilidad de 0,6.

Tabla 1. SUP-PC. Usos y superficies

Uso	PP aprobado (m ² suelo)	Modificación (m ² suelo)	Modificación (m ² edific.)
Uso industrial terciario	229.187,99	134.603,77	80.762,26
Uso centro de datos		56.403,77	33.842,26
Uso industrial compatible con logístico		56.205,05	33.723,03
Sistemas generales	51.449,00	51.613,85	30.968,31
Infraestructura y viario	18.695,01	12.887,59	7.732,55
Equipamiento deportivo	5.764,00	0,00	0,00
Equipamiento comercial y socio cultural	5.764,00	0,00	0,00
Equipamiento zonas verdes	28.823,00	27.968,97	16.781,38
ZU.P.V en el Plan General		12.978,82	7.787,29
TOTAL	339.683,00	339.683,00	203.809,79

Figura 2. Sector SUP-PC Castellanas



3. Caracterización del viario

Como se ha indicado en el apartado anterior, el sector objeto de estudio está limitado por una serie de vías de gran capacidad: M-45, A-2 y M-115.

Figura 3. Viario en el entorno



Cada una de las vías tienen las siguientes características:

- A-2. Autovía del Noroeste. Cuenta con tres carriles por sentido en el tramo a la altura del SUP-PC, con una vía de servicio de dos carriles en sentido Madrid. La velocidad en el tronco está limitada a 120 km/h.
- M-45 / M-50. Carretera de circunvalación de Madrid. Al sur de la A-2 se denomina M-45 y es de titularidad autonómica, mientras que al norte de la A-2 se denomina M-50 y es de titularidad estatal. Cuenta con tres carriles por sentido y vías de servicio en ambos

sentidos, ambas también con tres carriles por sentido. Desde las vías de servicio se pueden realizar los movimientos entre M-45 y A-2.

- M-115. Carretera de la red secundaria que conecta la A-2 con la M-108 (base aérea de Torrejón). Cuenta con dos carriles por sentido separados por mediana. La velocidad máxima es de 80 km/h al este de la avda. Celia Rivas. En algunos tramos el límite de velocidad es menor debido a la existencia de glorietas a lo largo del trazado.

A pesar de la existencia de dichas vías de gran capacidad, solo es directo el acceso a la M-115 y, en parte a la A-2. La conexión con la A-2 se puede realizar solo para algunos movimientos:

- Sector SUP-PC - Madrid, mediante el sentido oeste de la M-115, para conectar al tronco de la A-2 o su vía de servicio, ambas en sentido Madrid.
- Madrid - Sector SUP-PC, desde la A-2 sentido Barcelona, que se convierte en el sentido este de la M-115.

Por tanto, los movimientos con origen o destino en la zona este de la A-2 no están resueltos de manera directa. Dichas entradas y salidas requieren la realización de itinerarios algo complejos, a través de la propia M-115 o la M-45.

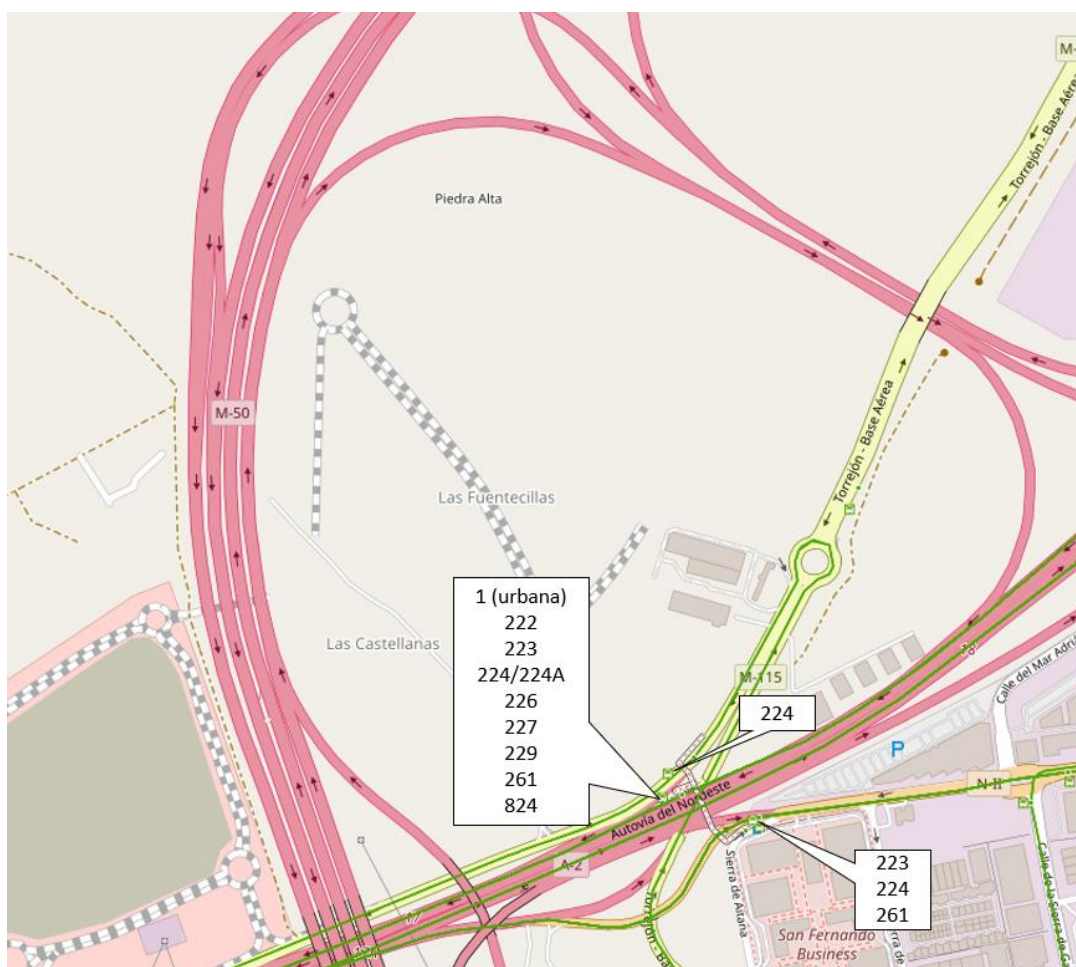
Las conexiones con la M-45/M-50 se resuelven a través de un enlace situado al este del sector, a la altura del kilómetro 3 de la M-115.

4. Transporte público

Para poder hacer una estimación del reparto modal de los viajes asociados al nuevo sector, es necesario conocer la oferta de transporte público en el entorno.

En la siguiente figura se muestran las paradas existentes en la zona y las líneas que realizan parada en ellas.

Figura 4. Plano de transporte público. San Fernando de Henares



En la siguiente tabla se indican las líneas con parada en el entorno, así como su itinerario, y el sentido de la A-2 en que tienen parada.

Tabla 2. Líneas de transporte del entorno

Línea	Itinerario	Parada sentido Madrid	Parada sentido Zaragoza	Frecuencia ¹ (minutos)
1 (urbana)	Polígono industrial - C.C. San Fernando	X	-	60
222	Madrid - Meco	X	-	60
223	Madrid - Alcalá de Henares	X	X	15-20
224	Madrid - Torrejón de Ardoz	X	X	8-10
224A	Madrid - Torrejón de Ardoz (Mancha Amarilla)	X	-	30
226	Madrid - Torrejón de Ardoz (El Soto)	X	-	30
227	Madrid - Alcalá (Espanales - Universidad)	X	-	25-35
229	Madrid - Alcalá (Virgen del Val)	X	-	30
261	Madrid - Nuevo Baztán - Villar del Olmo	X	X	30
824	Madrid - Torrejón de Ardoz - Alcalá de Henares	X	-	40

¹ En hora punta de mañana

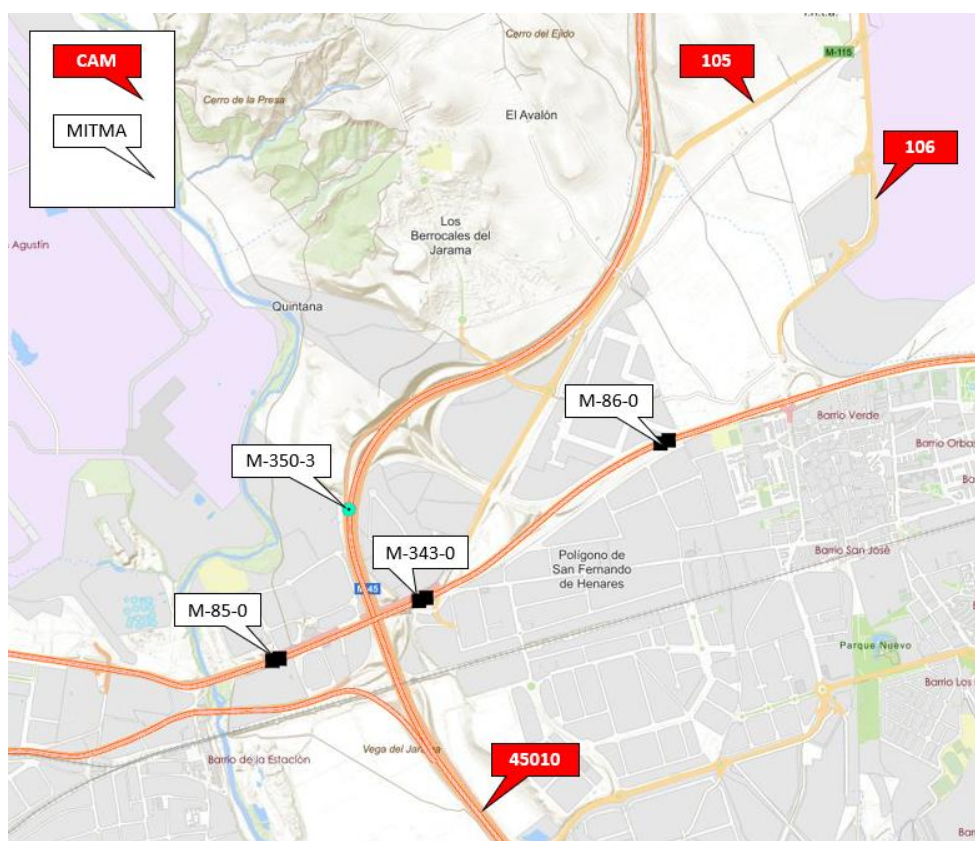
5. Caracterización del tráfico en situación actual

La caracterización del tráfico se ha obtenido a partir de los datos de tráfico publicados por las diferentes administraciones, y de los aforos realizados de manera específica para este estudio en las áreas a estudiar.

5.1. Estaciones de aforo

En el entorno del ámbito existen varias estaciones de aforo, tanto del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), como de la Comunidad de Madrid. En la siguiente figura se muestra la localización de cada una de ellas.

Figura 5. Estaciones aforo MITMA / CAM. Localización



En la siguiente tabla se indican la IMD de cada vía correspondiente al año 2019, así como el porcentaje de pesados.

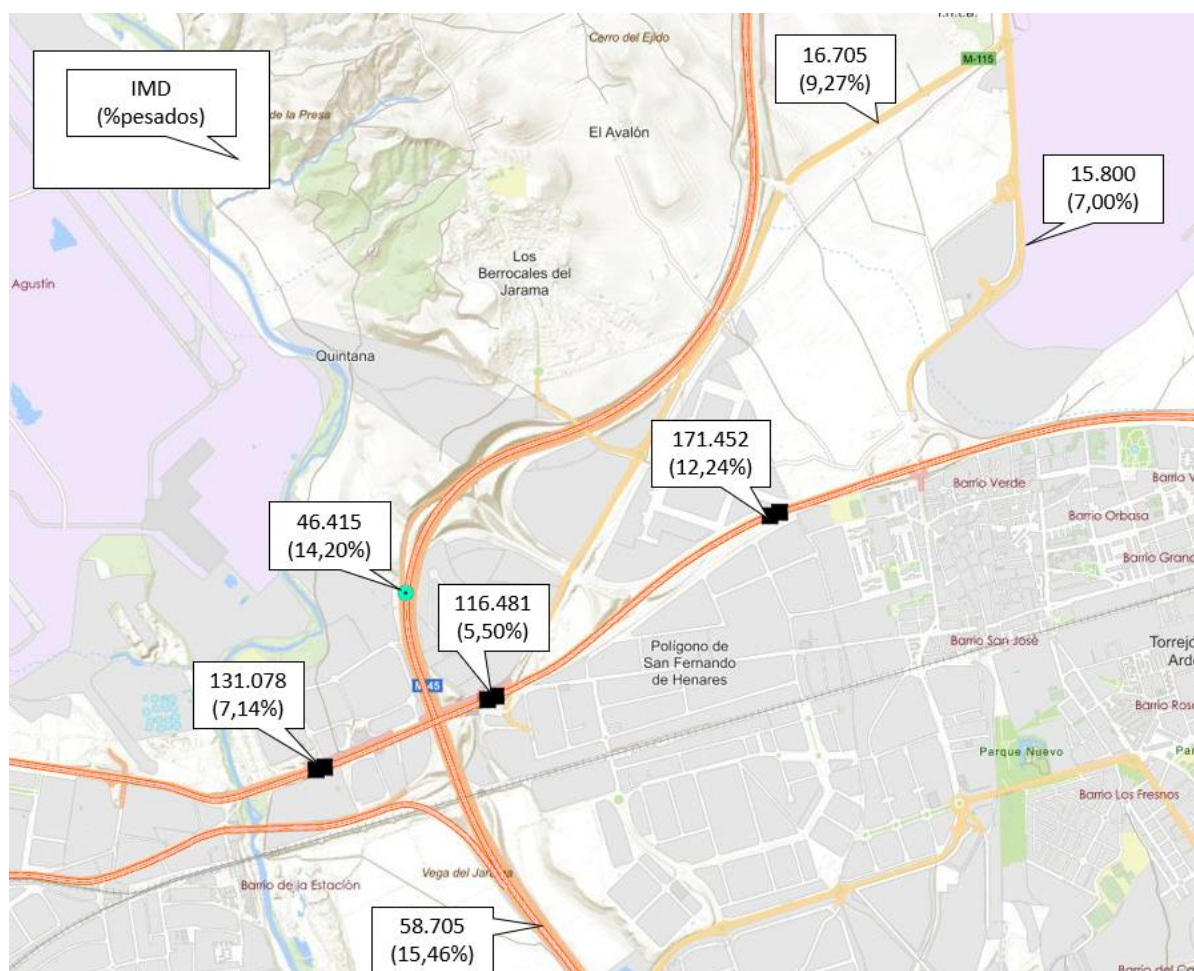
Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 3. Estación 546. Año 2019

Estación	Carretera	P.k.	Tipo	IMD	% pesados
M-85-0	A-2	16,00	Permanente	131.078	7,14%
M-343-0	A-2	17,43	Permanente	116.481	5,50%
M-86-0	A-2	19,00	Permanente	171.452	12,24%
M-350-3	M-50	17,10	Cobertura	46.415	14,20%
45010	M-45	32,25	Permanente	58.705	15,46%
105	M-115	4,30	Primaria	16.705	9,27%
106	M-108	1,70	Primaria	15.800	7,00%

En la siguiente figura se muestra la IMD de cada vía correspondiente al año 2019, así como el porcentaje de pesados (entre paréntesis).

Figura 6. Estaciones aforo. IMD 2019 (% pesados)



De la figura anterior se deduce que la vía que gestiona un mayor tráfico es la A-2. La M-45/M-50 también lleva un volumen de tráfico importante, pero a un nivel muy inferior al de la A-2. Por último, las carreteras M-115 y M-108 tienen un tráfico significativo, pero inferior en ambos casos a los 20.000 vehículos diarios.

5.2. Trabajos de campo

Para completar los datos de tráfico en el entorno, se ha llevado a cabo una campaña de aforos en la M-115 y en su conexión con la A-2.

Los aforos se realizaron de manera manual, el miércoles 21 de abril de 2021, durante un periodo de 16 horas, entre las 6 y las 22 horas, distinguiendo por tres tipos de vehículos: ligeros, pesados y motocicletas.

En concreto se aforaron:

- Glorieta sobre M-115. Además de los movimientos de paso, se aforaron los de cambio de sentido.
- A-2 sentido Madrid: tronco e incorporación desde M-115.
- A-2 sentido Barcelona: tronco y salida hacia M-115.

En el Anejo I se incluyen los datos de los aforos.

Figura 7. Localización aforos



Figura 8. Aforo glorieta M-115



Los movimientos codificados como 1.1.3 y 1.2.3 se refieren a las salidas por el ramal norte y sur, respectivamente.

Figura 9. Aforo A-2 sentido Madrid

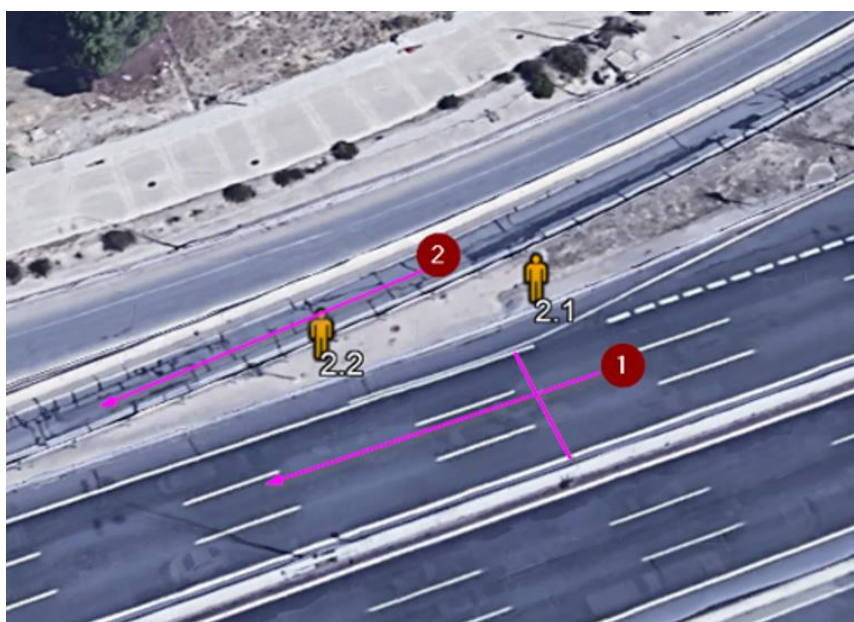
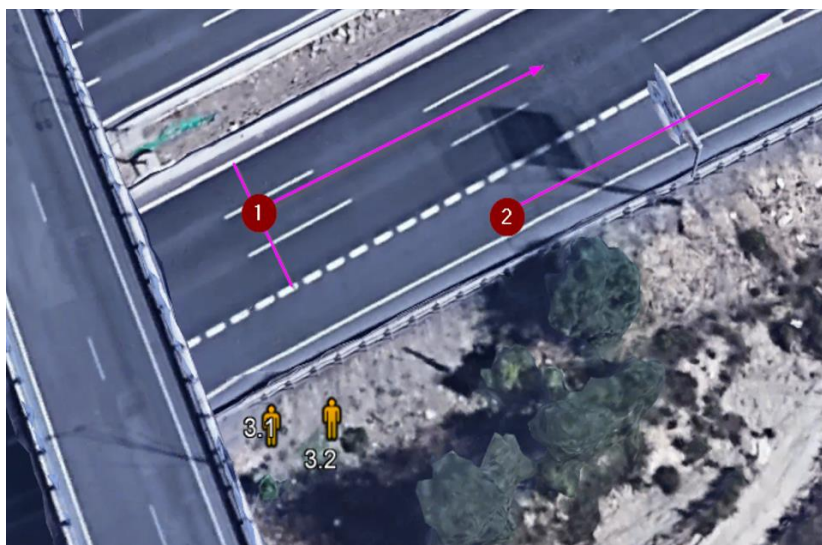
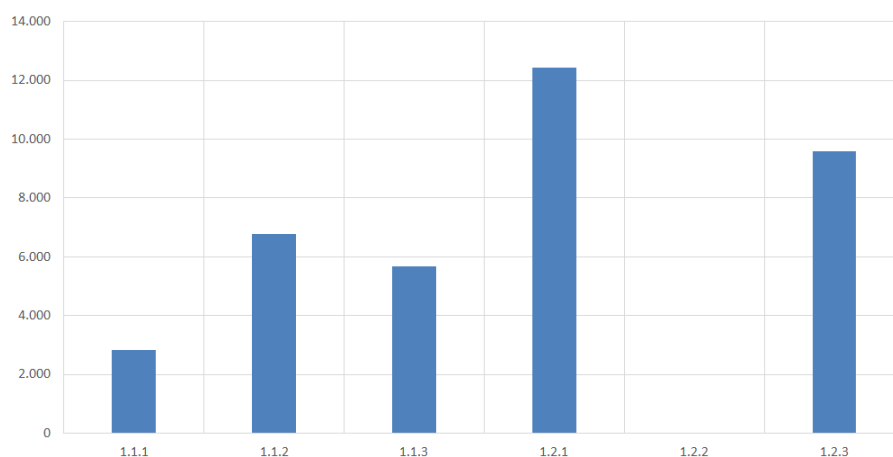


Figura 10. Aforo A-2 sentido Zaragoza



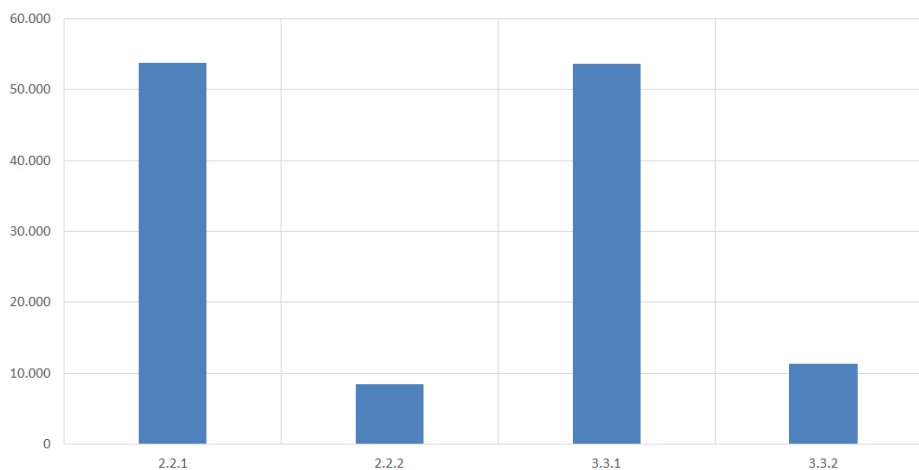
En la siguiente figura se muestran los tráficos aforados en la glorieta de la M-115 durante las 16 horas. En dicha figura se puede apreciar que el movimiento más importante es la entrada por el ramal sur (1.2.1), tanto para continuar en sentido norte (1.1.3), como para cambiar de sentido en dirección Madrid (1.1.2). La salida del ramal sur (1.2.3) también es importante, al sumar los vehículos que vienen del norte (1.1.1) con los que cambian de sentido (1.1.2).

Figura 11. Aforo glorieta M-115



En el caso de los puntos de aforo 2 y 3, se observa un tráfico muy intenso en el tronco de la A-2 (2.2.1 y 3.3.1), y un tráfico también importante en la incorporación hacia Madrid (2.2.2) y en la salida hacia la M-115 (3.3.2).

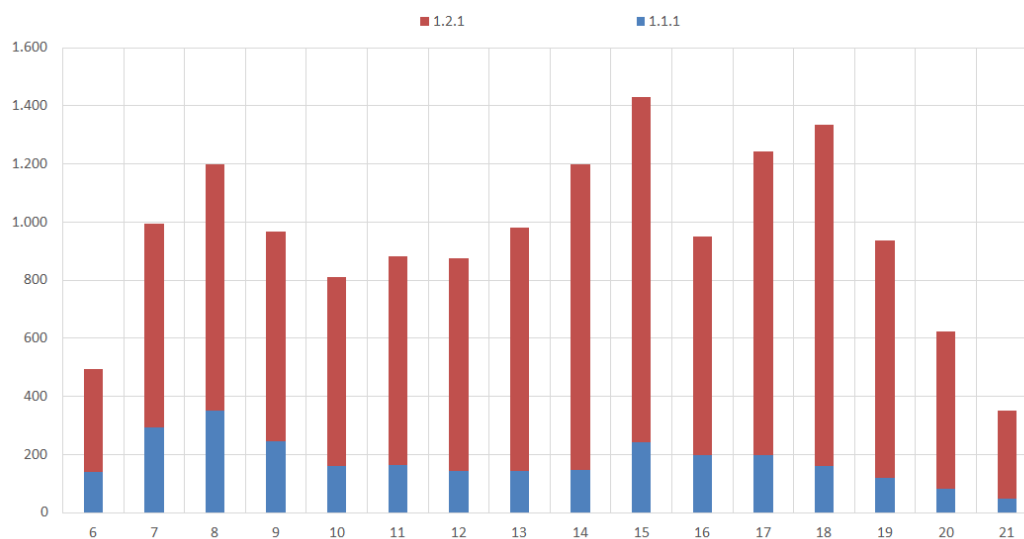
Figura 12. Aforo A-2



En cuanto a la distribución horaria, se han considerado los tráficos de entrada en la glorieta.

- 1.1.1. Entrada norte.
- 1.2.1. Entrada sur.

Figura 13. Distribución horaria



De la figura anterior se deduce que se producen tres horas punta: mañana, mediodía y tarde, estas dos últimas algo mayores que la de mañana, debido a la importancia de la entrada desde el sur en relación con la del norte.

5.3. Efecto Covid-19

Para evaluar el efecto de la pandemia provocada por el Covid-19 en el tráfico, se han comparado los datos aforados con los de la estación M-343-0, situada a la misma altura que el aforo realizado en el tronco.

En la siguiente tabla se incluyen los tráficos de la estación en los años 2018 y 2019, así como los coeficientes N, L y S que permiten pasar un aforo de 16 horas de un día medio del mes de abril a un valor de IMD. Los citados coeficientes corresponden al año 2018 ya que a fecha de la realización del presente estudio el Mapa de Tráfico de 2019 aún no se encuentra disponible para obtener los coeficientes.

Tabla 4. Estación M-343-0. Año 2018-2019

Parámetro	Valor
IMD 2019	116.481
IMD 2018	114.950
L (abril)	1,06
N (abril)	1,17
S (abril)	0,94
Aforo 16 horas	107.440
Aforo 16 horas x L x N x S	125.252
IMD aforo / IMD 2019	107,5%
IMD aforo / IMD 2018	109,0%

Como se puede ver, los aforos dan una estimación de IMD un 7,5% superior a la IMD del año 2019 en un día medio. El modelo realizado corresponde a un día medio laborable, los aforos dan una estimación de IMD laborable de un 10,1% superior a la IMD laborable del año 2018. Por ello los datos de las estaciones de referencia se incrementarán en este valor para obtener la intensidad media laborable en el año actual, año 2021.

Tabla 5. Estación M-343-0. Año 2018 día medio laborable

Parámetro	Valor
IMD 2018	121.040
L (abril)	133.247
N (abril)	1,17
Aforo 16 horas	107.440
Aforo 16 horas x L x N	133.247
IMD aforo / IMD 2018	110,1%

Procedimiento análogo se realiza con las horas punta consideradas para el análisis. Horas obtenidas del tratamiento de los trabajos de campo realizados:

- Hora punta de la mañana (HPM): 8:00 – 9:00 horas
- Hora punta del medio-día (HPMD): 15:00 – 16:00 horas

Tabla 6. Estación M-343-0. Año 2018 periodos punta

Parámetro	Valor
8:00 2018	6.063
15:00 2018	7.857
L (abril)	133.247
N (abril)	1,17
Aforo 8:00 x L x N	8.252
Aforo 15:00 x L x N	8.083
8:00 aforo / 8:00 2018	136,1%
15:00 aforo / 15:00 2018	102,9%

6. Caracterización del tráfico en situación futura

El tráfico en la situación futura será el que hay en la actualidad, más el generado por los nuevos usos.

El tráfico en la situación actual se ha estimado a partir de los datos de aforos como se describe en el apartado anterior. Y para determinar el volumen de tráfico que generan los nuevos usos, se utilizan los criterios del Decreto 334/2006.

Tabla 7. Ratios Decreto 334/2006

Uso	Valor	Parámetro
Industrial	5	Viajes / 100 m ² techo

El tráfico futuro se obtendrá como suma de la situación actual y la situación del tráfico generado por los nuevos usos, considerando un 95% de ocupación del suelo, que el 5% de los desplazamientos se realizan en transporte público y una ocupación media de los vehículos de 1,2 /personas por vehículo, ocupación ateniendo a la Guía de Planes de Transporte al Trabajo elaborada por el IDAE.

6.1. Generación de viajes

En la siguiente tabla se recoge los viajes medios diarios generados por el desarrollo, así como los vehículos privados que entran y salen del mismo, considerando el reparto modal y el grado de ocupación del suelo y de los vehículos.

Tabla 8. Generación de viajes diaria

Uso	m ² edificables	Ratio	Viajes /día	Vehículos
Industrial terciario	80.762,26	5 viajes / m ²	3.836	3.037
Centro de datos	33.842,26		1.608	1.273
Industrial compatible con logístico	33.723,03		1.602	1.268
TOTAL	148.327,55		7.046	5.578

6.2. Distribución de viajes

Los porcentajes horarios de entrada y salida presentados corresponden a los datos obtenidos de unos aforos realizados en un área logística situada en el corredor de la A-2, concretamente el polígono industrial de San Fernando de Henares se encuentra en el municipio de San Fernando de Henares, situado en la provincia de Madrid. Este polígono colinda con el término municipal de Torrejón de

Ardoz por el noreste y con el Parque Industrial Las Monjas por el sureste. El polígono alberga distintas empresas dedicadas, entre otros, a los sectores de transporte, logística e industria.

Tabla 9. Distribución horaria de los vehículos generados

Hora	% Entran	Vehículos entran	% Salen	Vehículos salen
0	3%	73	1%	37
1	1%	41	1%	37
2	1%	23	2%	65
3	1%	21	3%	82
4	2%	45	1%	36
5	3%	82	2%	51
6	7%	208	2%	69
7	9%	257	5%	127
8	11%	297	6%	161
9	6%	179	6%	162
10	5%	147	5%	145
11	4%	111	5%	129
12	4%	99	5%	143
13	4%	119	7%	186
14	5%	134	7%	197
15	6%	179	5%	133
16	4%	109	4%	121
17	5%	132	6%	163
18	6%	158	7%	193
19	4%	115	7%	199
20	3%	73	5%	138
21	2%	53	3%	88
22	2%	53	2%	67
23	3%	80	2%	60
TOTAL	100%	2789	100%	2789

La distribución espacial de los vehículos se realiza atendiendo a la distribución obtenida en la situación actual, año 2021, en la zona de referencia. Recogida en el Anejo III del presente estudio.

7. Definición de escenarios. Modelización

Para evaluar el impacto del nuevo sector en el tráfico se evaluarán tres horizontes temporales, los dos futuros con dos escenarios:

- Horizonte 0. Situación actual (2021).
- Horizonte 1. Año de puesta en servicio (2025).
 - o Escenario sin actuación (1A).
 - o Escenario con actuación viaria (1B)
 - o Escenario con actuación viaria y el nuevo desarrollo (1C).
- Horizontes 2. Año horizonte (2045).
 - o Escenario sin actuación (2A).
 - o Escenario con actuación viaria (2B).
 - o Escenario con actuación viaria y el nuevo desarrollo (2C).

Todos los escenarios se analizarán en dos horas punta. Teniendo en cuenta la distribución horaria del apartado anterior, aunque la hora punta de la mañana es menor en magnitud que las de mediodía y tarde, dada la importancia de la hora punta de la mañana en la generación de tráfico del futuro sector, se consideran como horas de cálculo:

- Hora punta de mañana: 8:00 - 9:00.
- Hora punta de mediodía: 15:00 - 16:00.

7.1. Escenario 0. Situación actual (2021)

El escenario 0 representa la situación actual, con el viario y el tráfico existente en el año 2021, a nivel de IMD, en hora punta de mañana y en hora punta de mediodía. Para la modelización de la red y simulación del tráfico se ha utilizado la aplicación de planificación de transportes VISUM de PTV en su versión 21. Esta modelización consiste en obtener un modelo matemático que recoja las relaciones de movilidad existentes en el ámbito de estudio y que simule adecuadamente el comportamiento de los usuarios de la red viaria.

Para construir el modelo de situación se ha partido del modelo de transporte de la Comunidad con el que cuenta Tema Ingeniería que representa la movilidad del año 2019 en día laborable para obtener la matriz de viajes origen/destino de partida.

Dicho modelo incluye transporte público y vehículo privado, y se ha completado con los datos de los aforos realizados en el viario del entorno para obtener el tráfico existente en el año 2021.

El procedimiento de asignación elegido ha sido el denominado “Tribut-Equilibrium-Lohse”. Se ha utilizado la “Regla heurística” para la estimación de impedancias a partir de los resultados de cada iteración con un máximo de 20 iteraciones para completar la asignación.

Los criterios que se han tenido en cuenta para la calibración del modelo se representan a continuación:

- El coeficiente de Correlación R^2 : los valores obtenidos se sitúan cercanas al 100%, por lo tanto, se considera un ajuste válido.
- El estadístico GEH, que se define como:

$$GEH = \sqrt{\frac{(q_{obs} - q_{sim})^2}{0,5(q_{obs} + q_{sim})}}$$

Donde

q_{obs} : tráfico observado en el periodo considerado

q_{sim} : tráfico simulado en el periodo considerado

Según las recomendaciones de la FHWA se debe cumplir que al menos un 85% de los arcos tiene que tener un GEH <5 por arco individual, o bien que para la suma sobre flujos de arco el GEH debe ser menor que 4.

- El Indicador %RMSE (Percentage Mean Square Error)

$$\%RMSE = 100 \sqrt{\frac{\frac{\sum (E_i - O_i)^2}{N - 1}}{\frac{\sum O_i^2}{N}}}$$

Donde:

E_i : Valor estimado por el modelo

O_i : Valor estimado por los aforos

E_i : Número de observaciones

En la siguiente tabla se recoge los resultados de los criterios establecidos para la calibración. La modelización de la situación actual se considera, atendiendo a dichos criterios, óptima.

Tabla 10. Criterios de calibración

Modelo	Coefficiente de correlación R^2	% GEH < 5	GEH medio	% RMSE
IMD	1,00	100%	0,33	0,54%
HPM (8:00)	1,00	100%	0,58	1,53%
HPMD (15:00)	1,00	96,2%	1,6	3,64%

En las siguientes figuras se muestran los resultados del modelo, donde se indican las intensidades que circulan por cada elemento, a nivel diario, en hora punta de mañana (HPM) y en hora punta de mediodía (HPMD), a nivel general, y con un mayor detalle en la zona de estudio.

Figura 14. Situación actual. IMD 2021



Figura 15. Situación actual. IMD 2021. Detalle

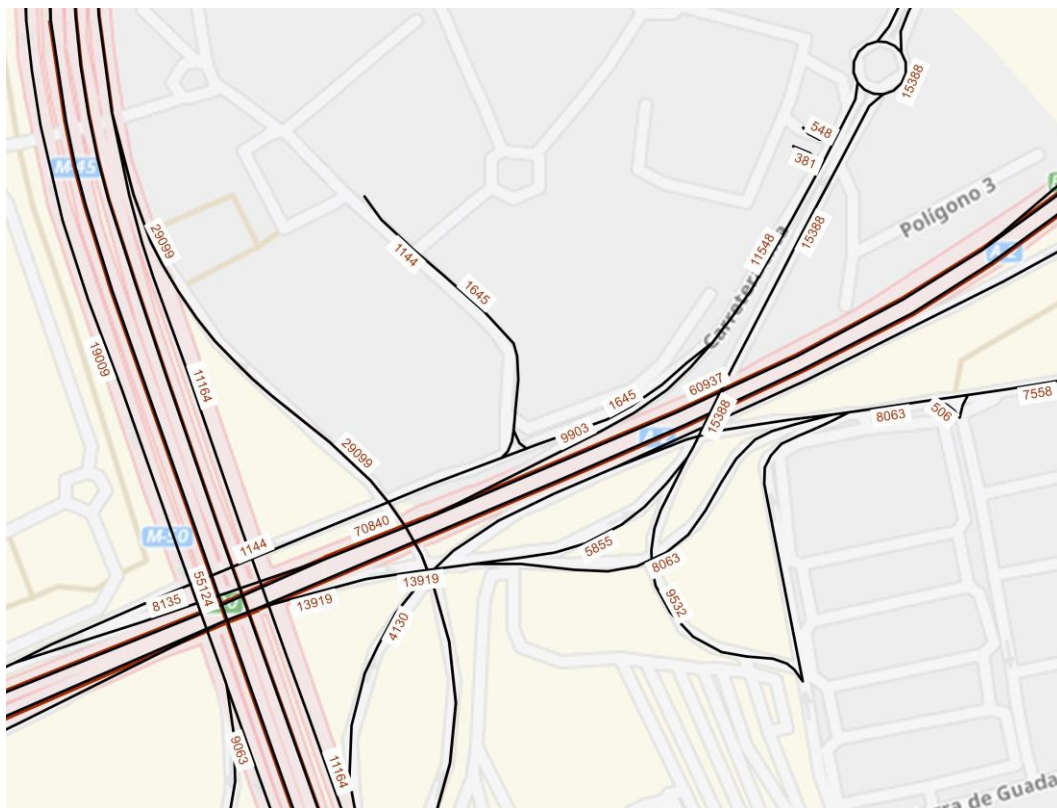


Figura 16. Situación actual. HPM 2019

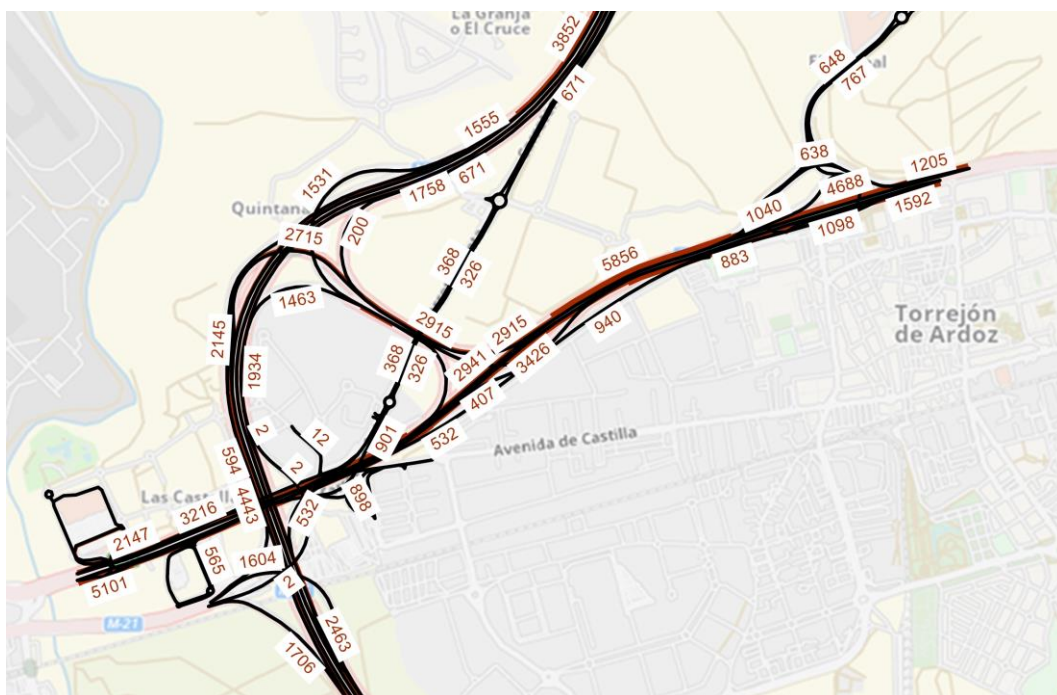


Figura 17. Situación actual. HPM 2019. Detalle

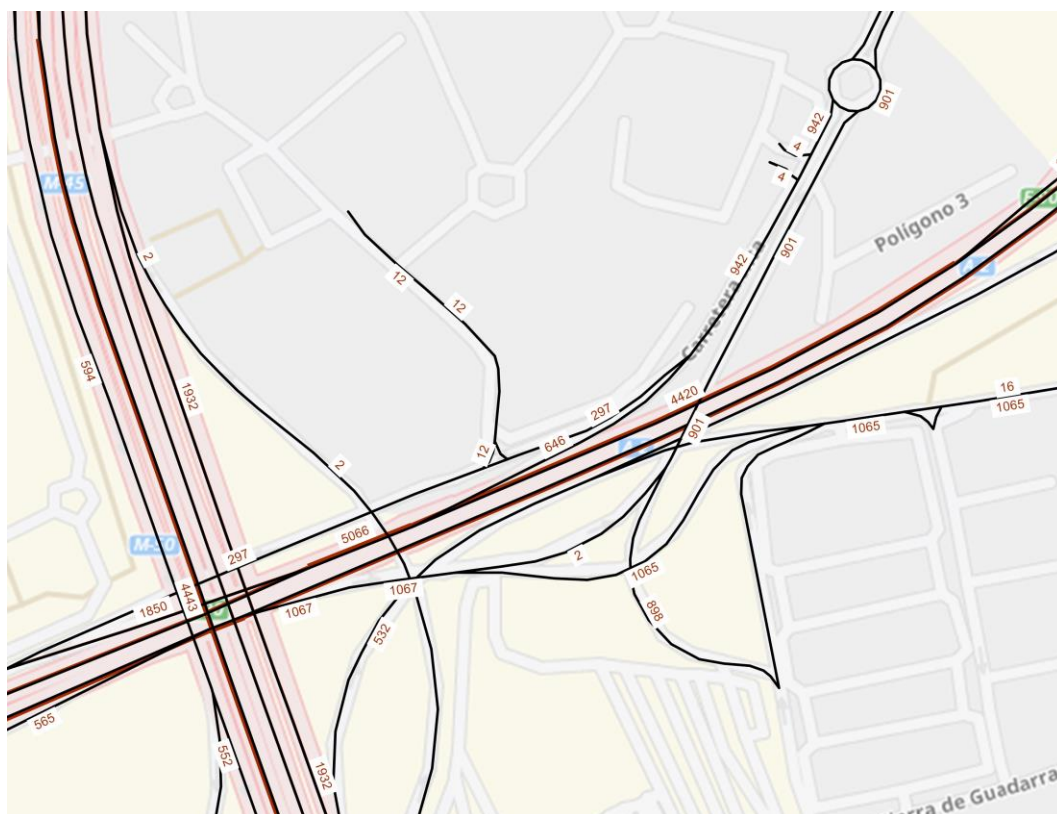


Figura 18. Situación actual. HPMD 2019

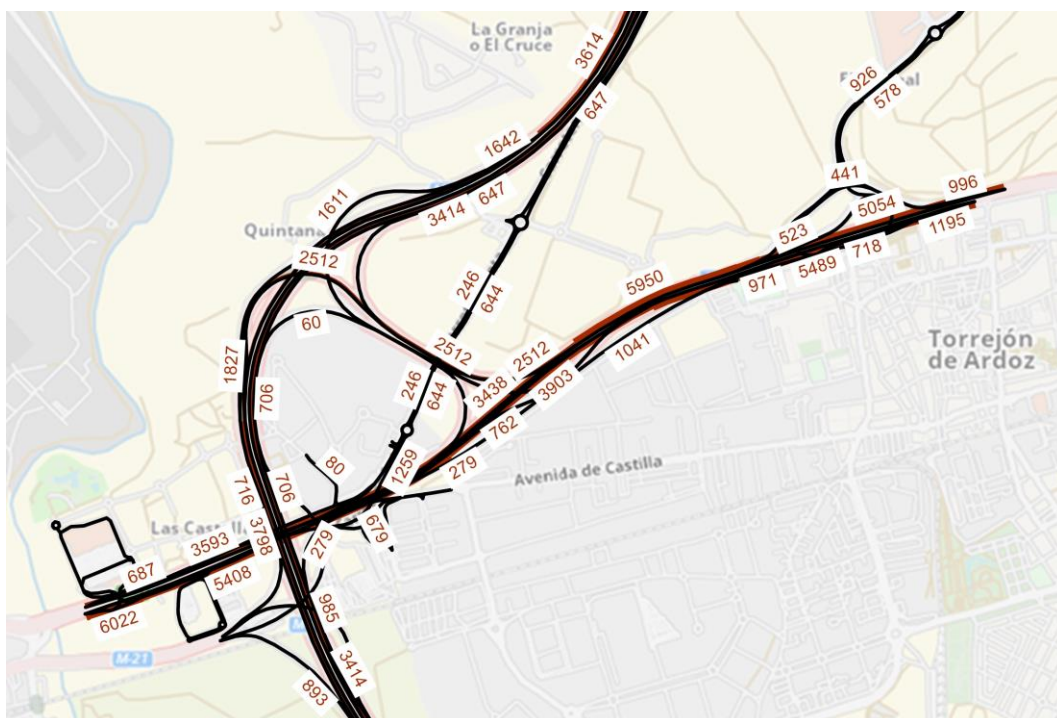
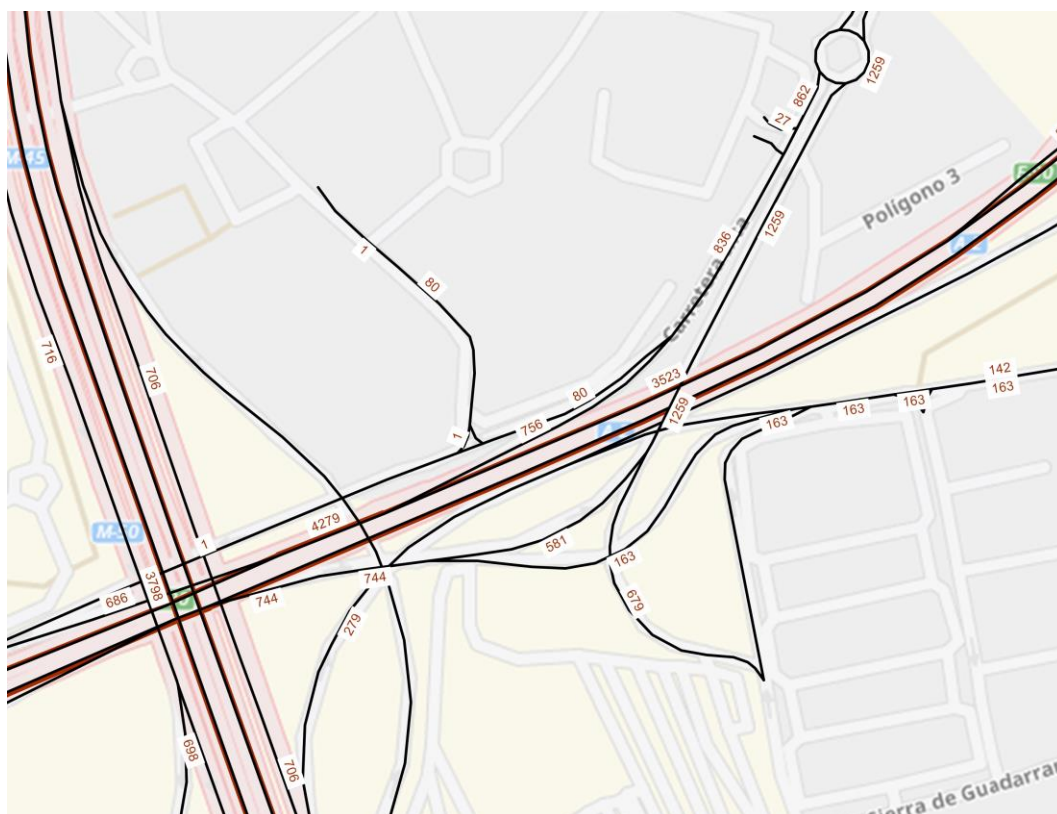


Figura 19. Situación actual. HPMD 2019. Detalle



7.2. Escenario 1. Corto plazo (2025)

El escenario 1 representa la situación a corto plazo, con la puesta en servicio de los usos previstos en el sector. Dentro de ese horizonte temporal se considerarán dos casos:

- Escenario 1A. Se considera una proyección del tráfico existente, sin la puesta en servicio de los desarrollos del sector SUP-PC.
- Escenario 1B. A la proyección de tráfico existente se incluye el nuevo viario que permite el acceso y dispersión del tráfico asociado al desarrollo
- Escenario 1C. A la proyección del tráfico existente y al nuevo viario, se le unen los tráficos generados por la puesta en servicio de los desarrollos que asociados al sector SUP-PC.

Para la proyección de los tráficos actuales, se ha considerado que todos los tráficos se incrementan un 1,44% anual, siguiendo las indicaciones de la Orden FOM/3317/2010 sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia.

Dicho incremento se realizará a partir del año 2022, al considerar que el efecto del Covid-19 sobre la economía en general, y el tráfico en particular, ha supuesto un estancamiento de los valores de IMD entre los años 2019 y 2022. Los crecimientos anuales que se utilizarán serán los mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 11. Crecimientos anuales. 2021 - 2025

Parámetro	Valor
2021-2022	-
2022-2025	1,44%

En las siguientes figuras se muestran los resultados del modelo en ambos escenarios, en las horas punta de mañana y mediodía y en un día medio laborable.

Figura 20. Escenario 1A. IMD 2025



Figura 21. Escenario 1A. IMD 2025. Detalle

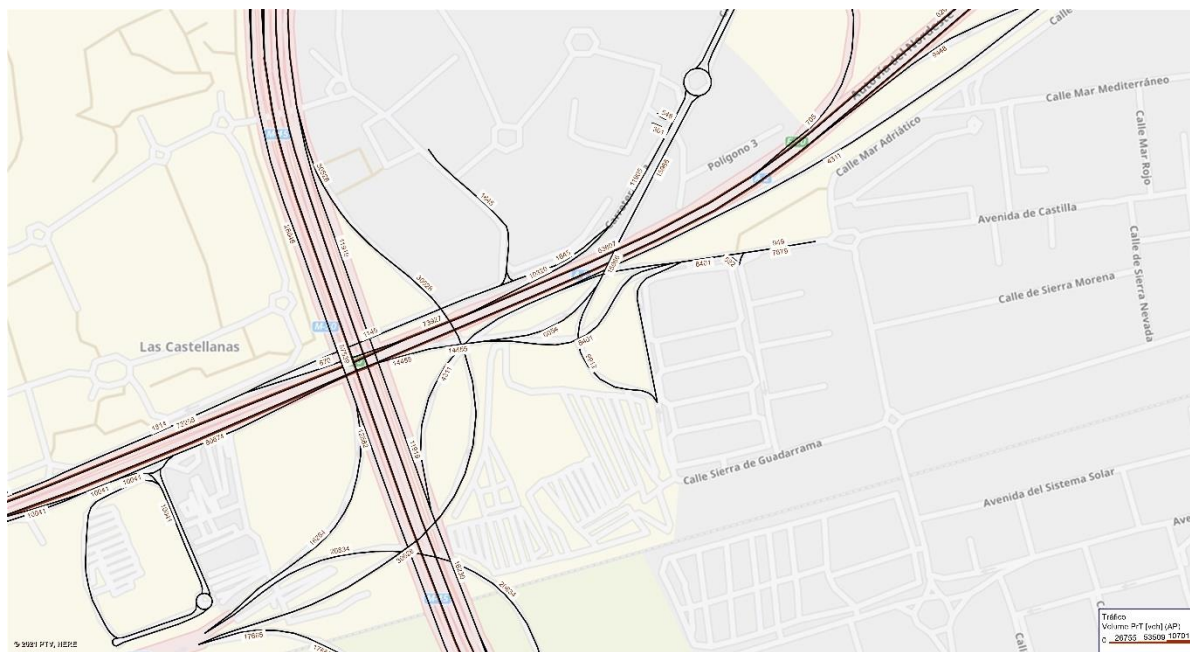


Figura 22. Escenario 1B. IMD 2025

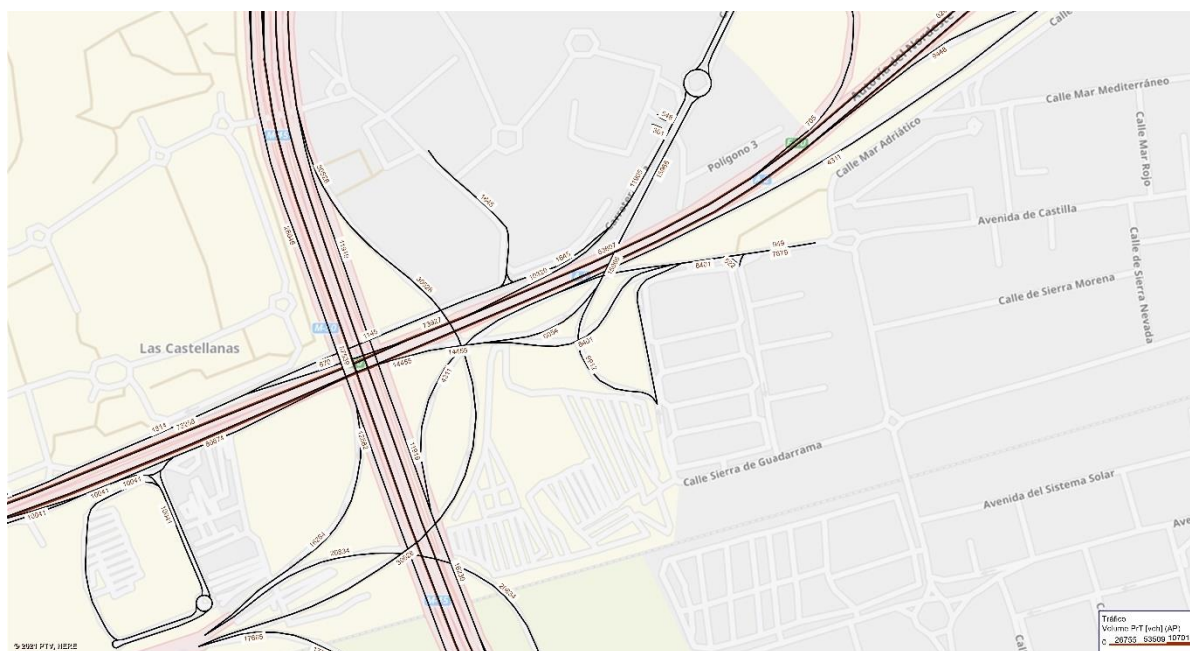
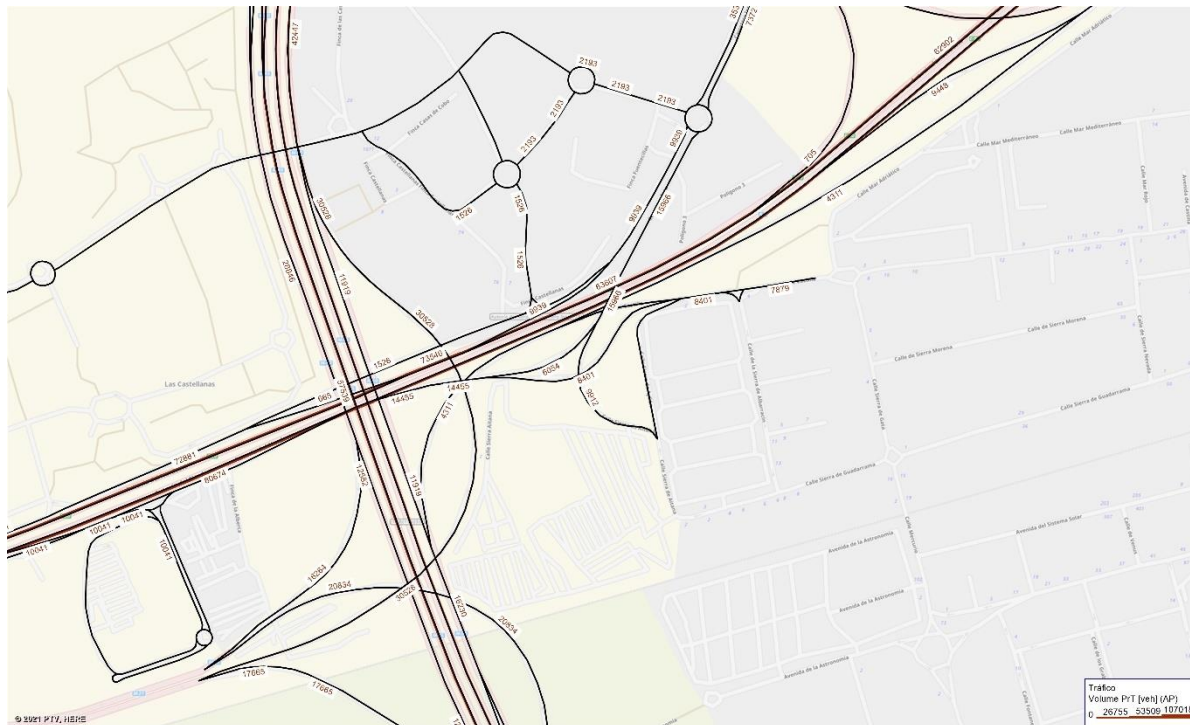


Figura 23. Escenario 1B. IMD 2025. Detalle



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Figura 24. Escenario 1C. IMD 2025

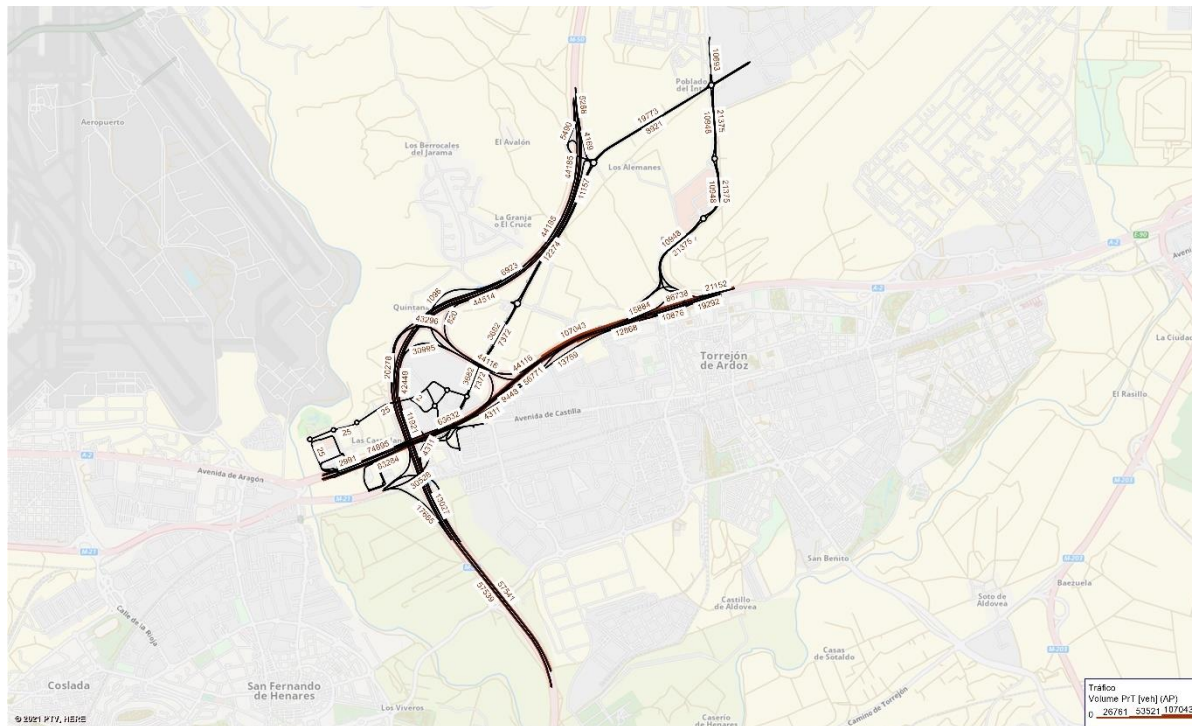


Figura 25. Escenario 1C. IMD 2025. Detalle

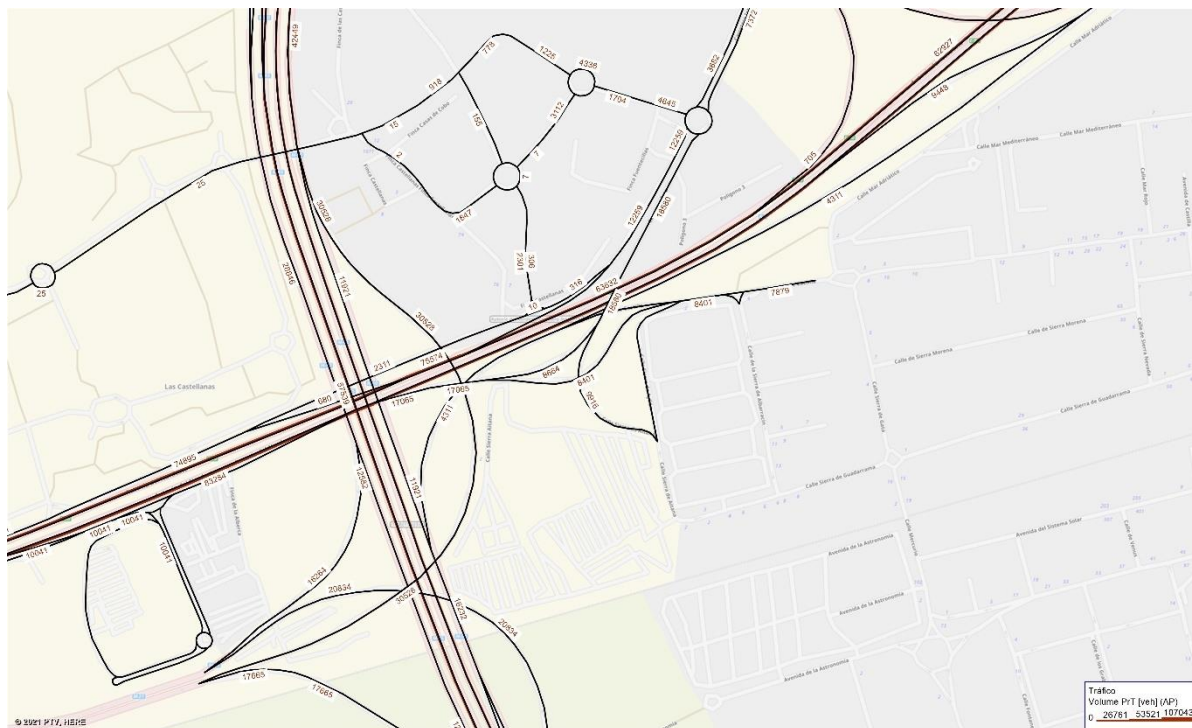


Figura 26. Escenario 1A. HPM 2025



Figura 27. Escenario 1A. HPM 2025. Detalle

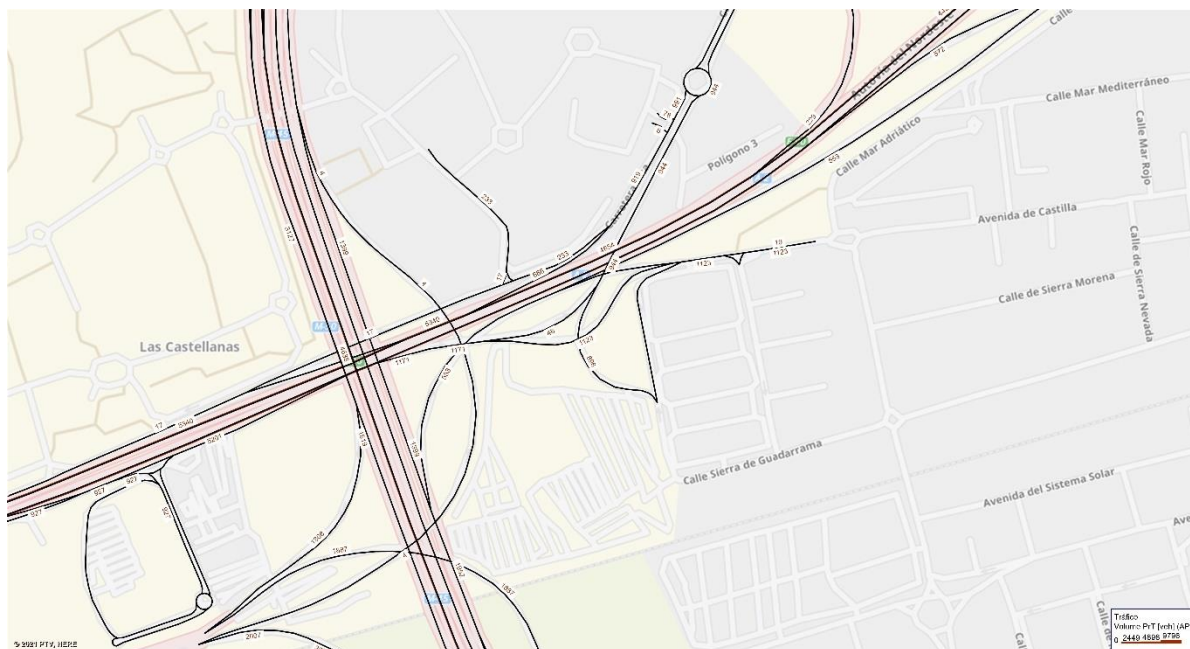


Figura 28. Escenario 1B. HPM 2025

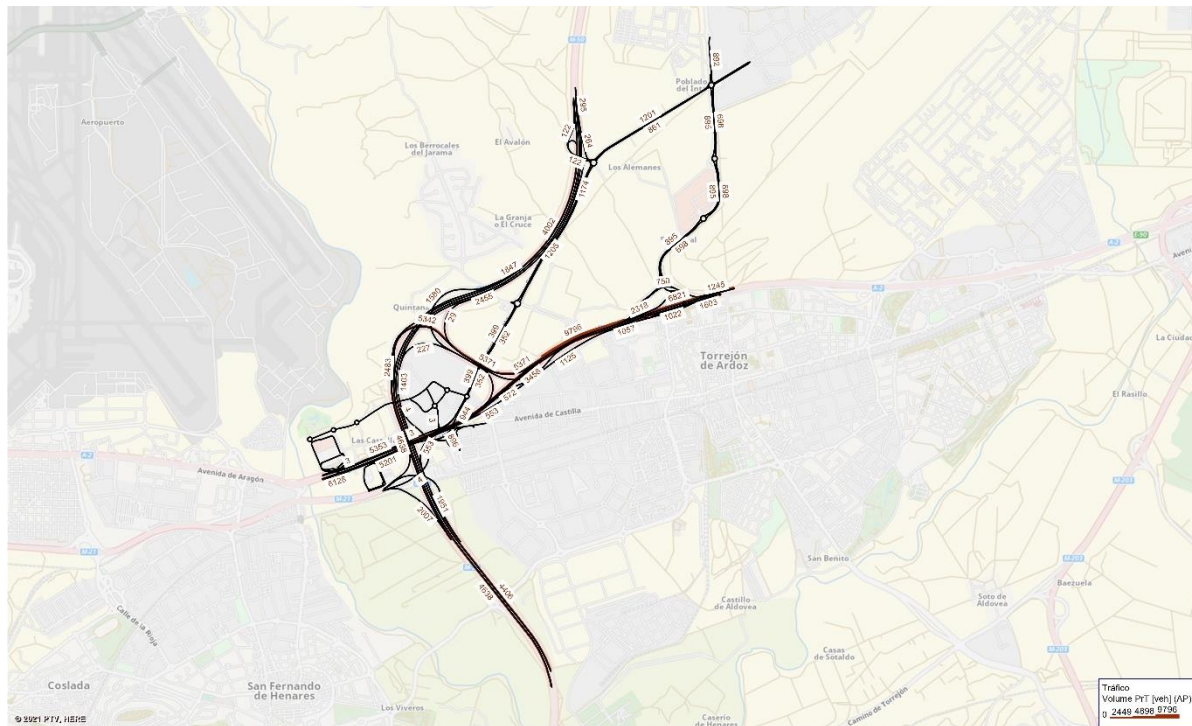


Figura 29. Escenario 1B. HPM 2025. Detalle

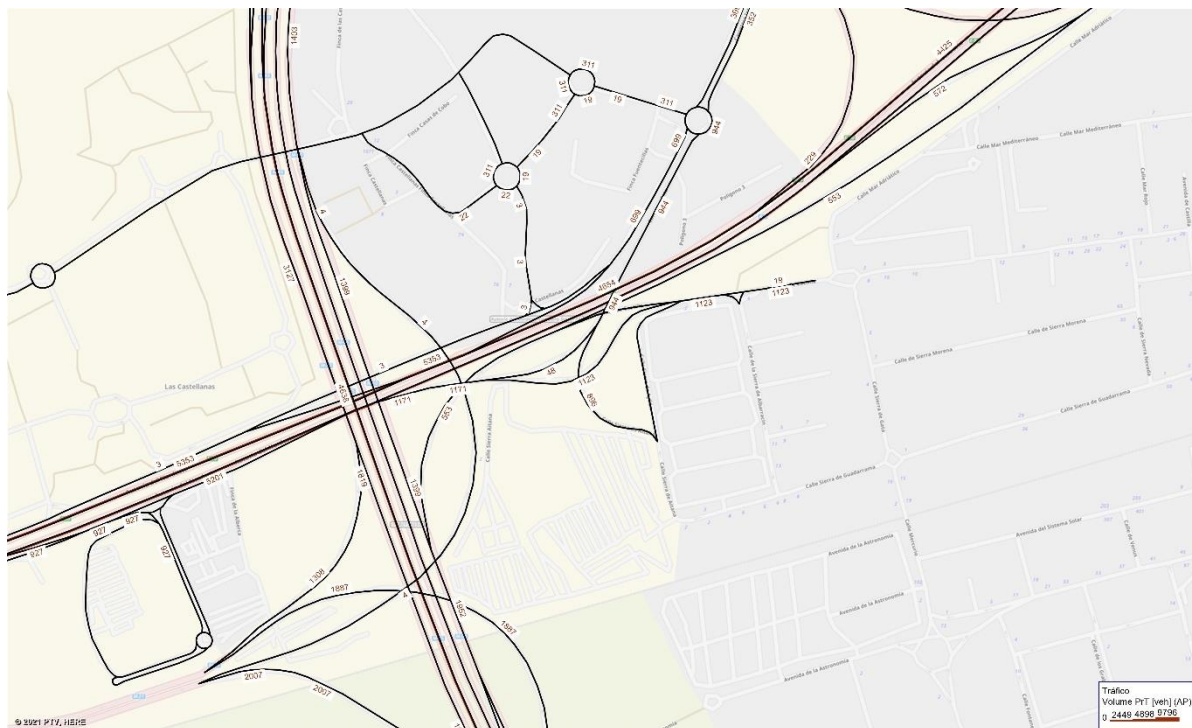


Figura 30. Escenario 1C. HPM 2025

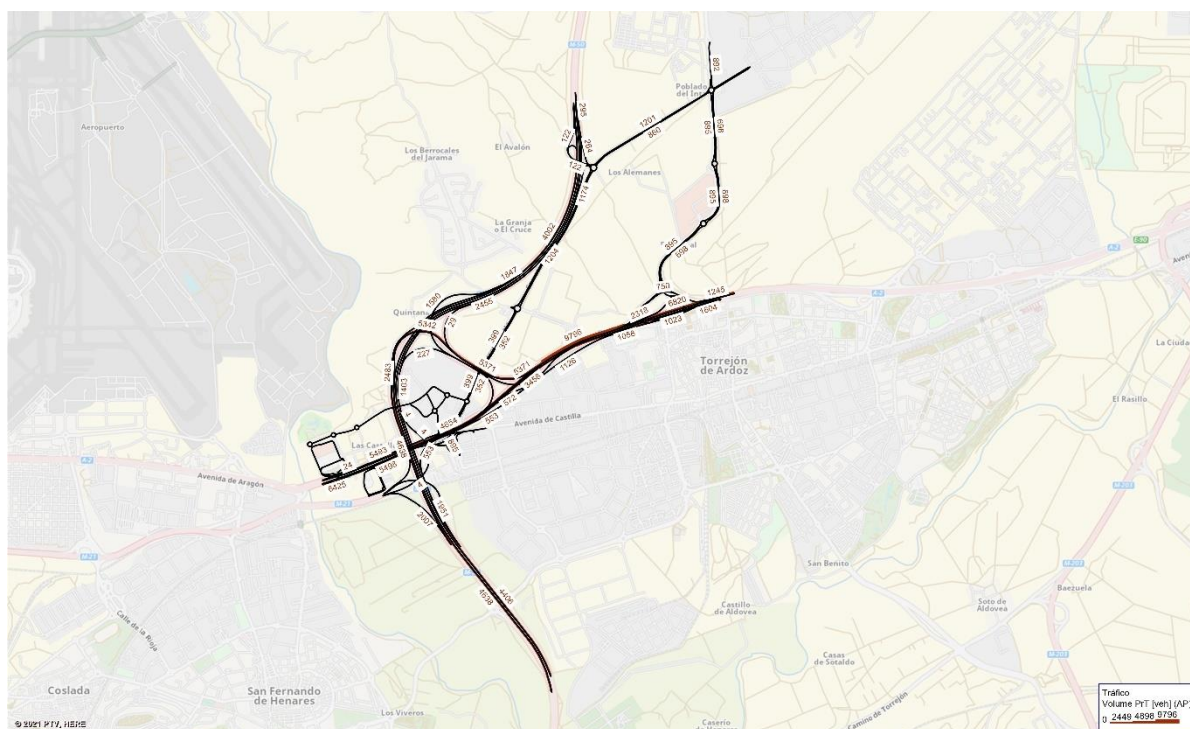


Figura 31. Escenario 1C. HPM 2025. Detalle

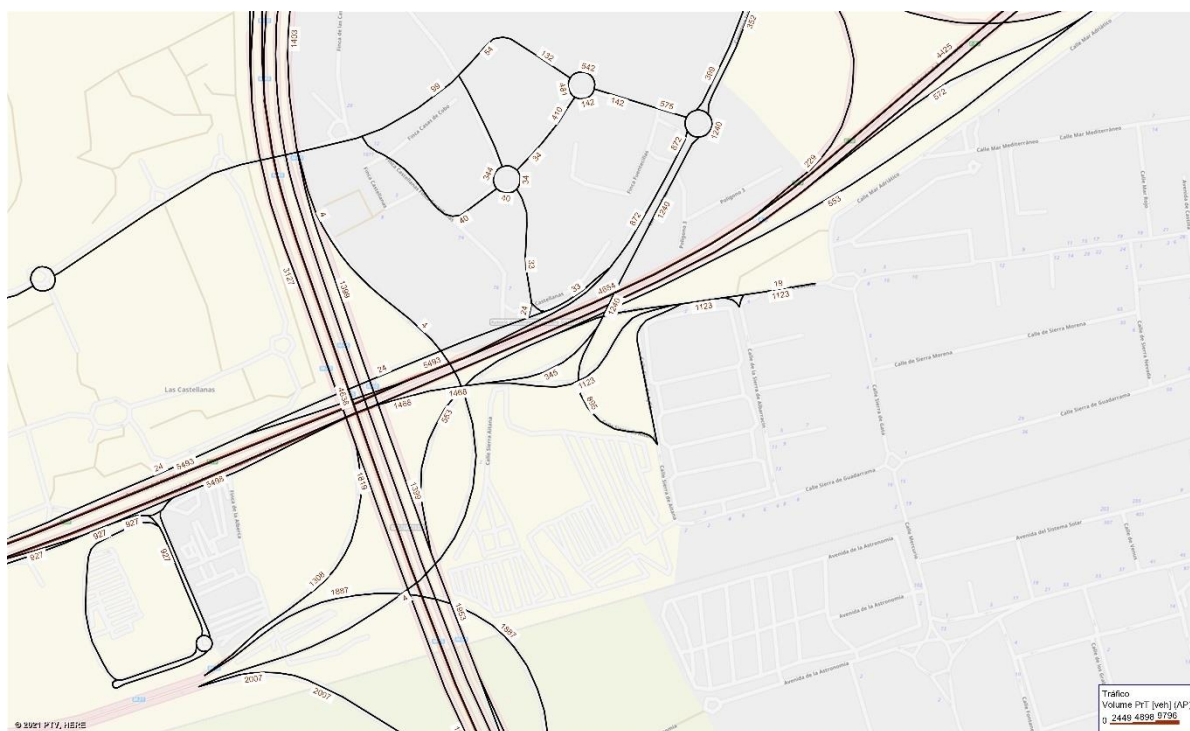


Figura 32. Escenario 1A. HPMD 2025



Figura 33. Escenario 1A. HPMD 2025. Detalle

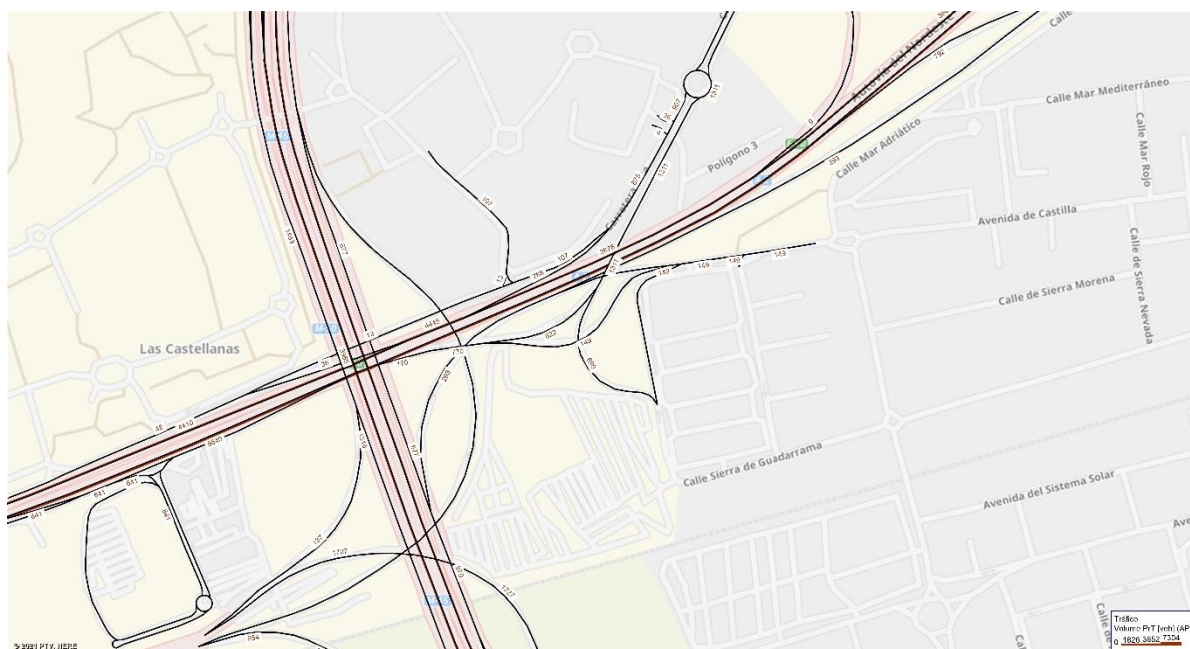


Figura 34. Escenario 1B. HPMD 2025

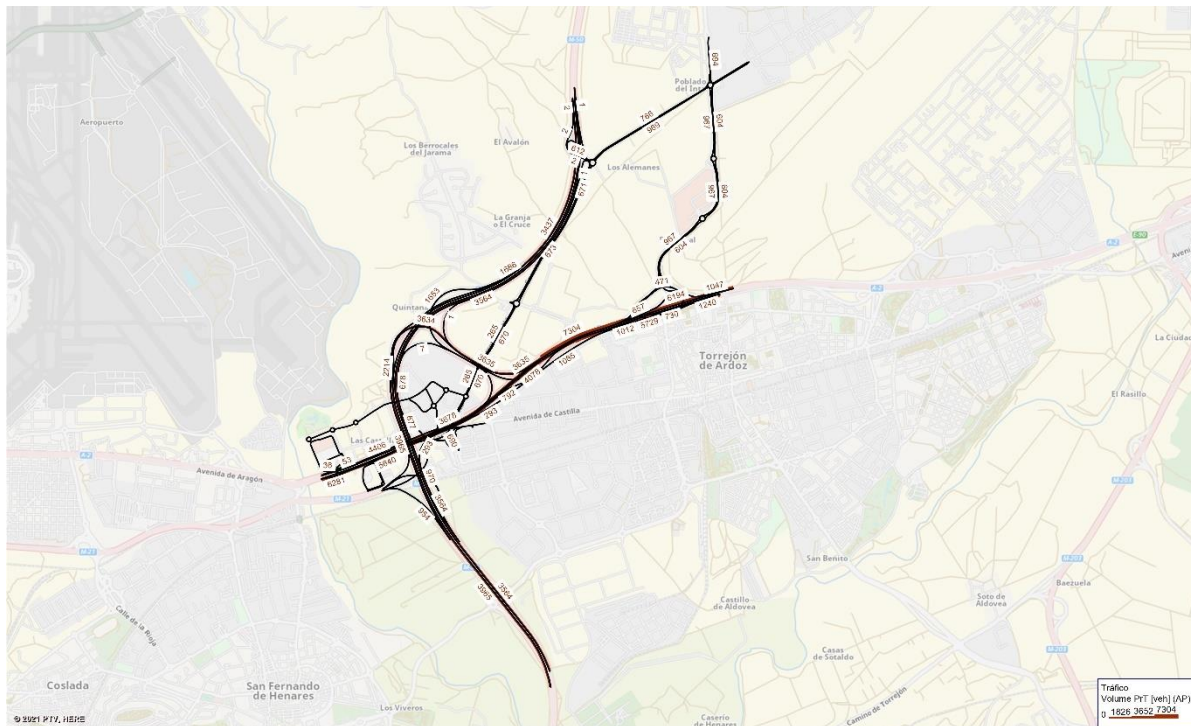


Figura 35. Escenario 1B. HPMD 2025. Detalle

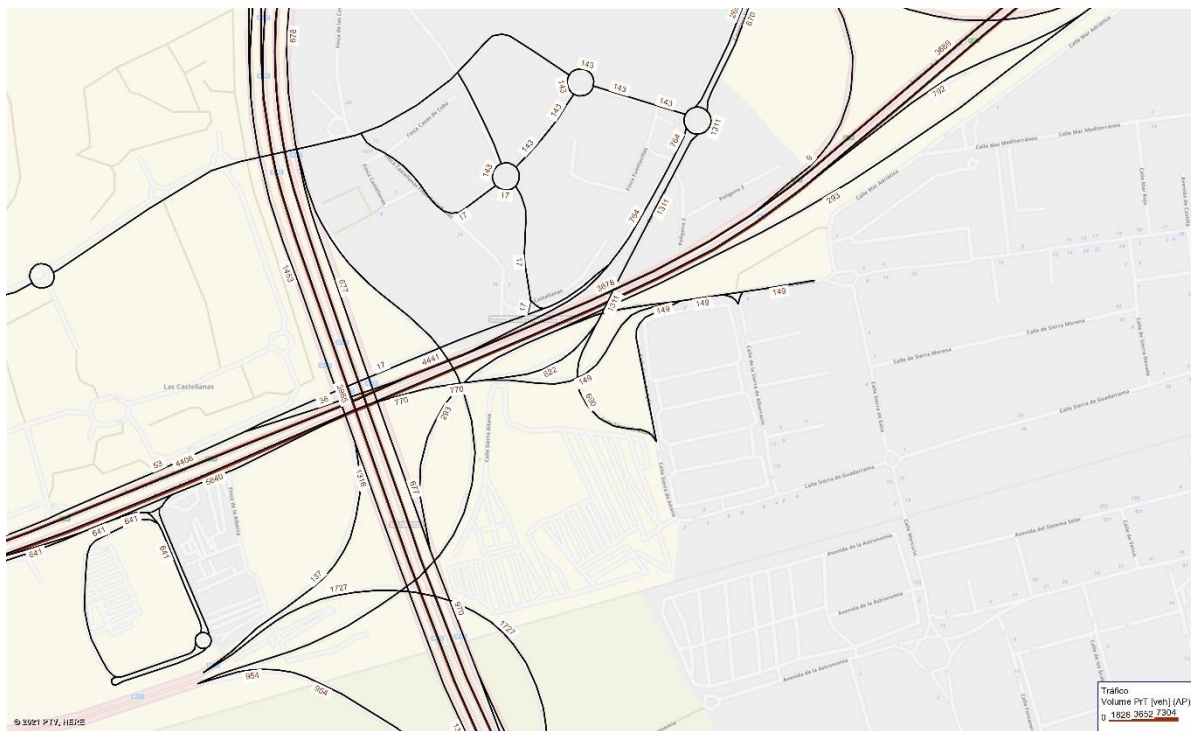


Figura 36. Escenario 1C. HPMD 2025

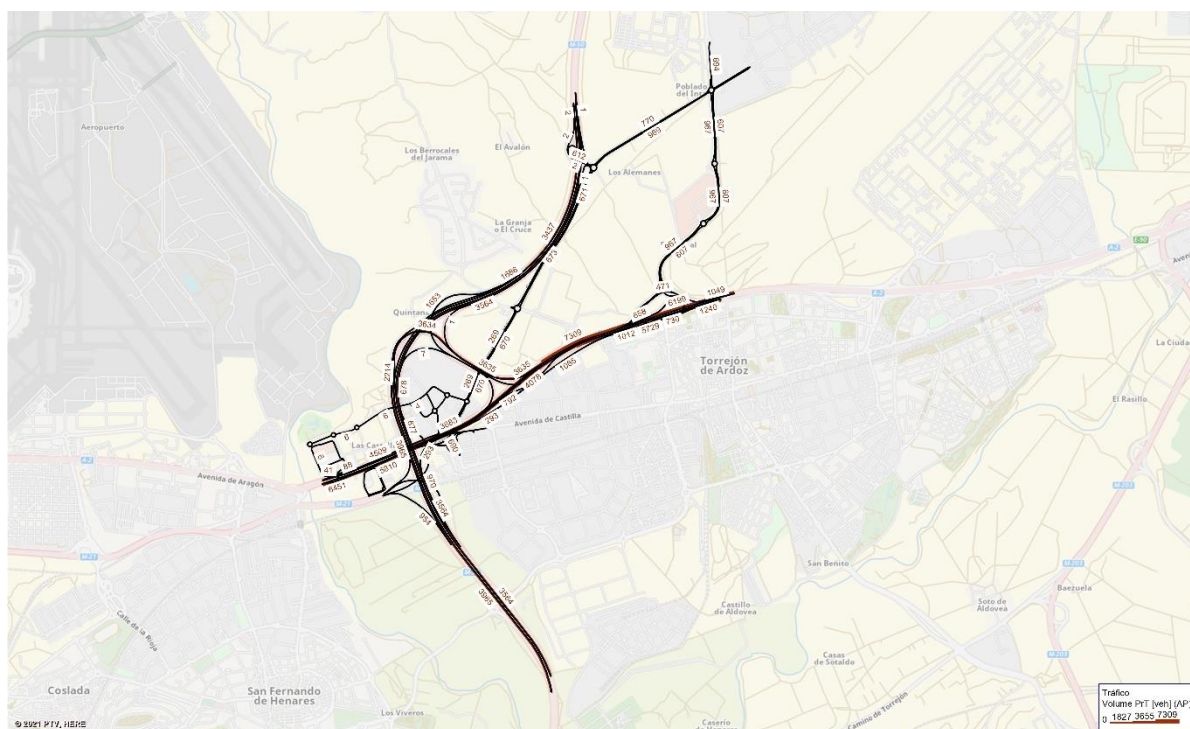
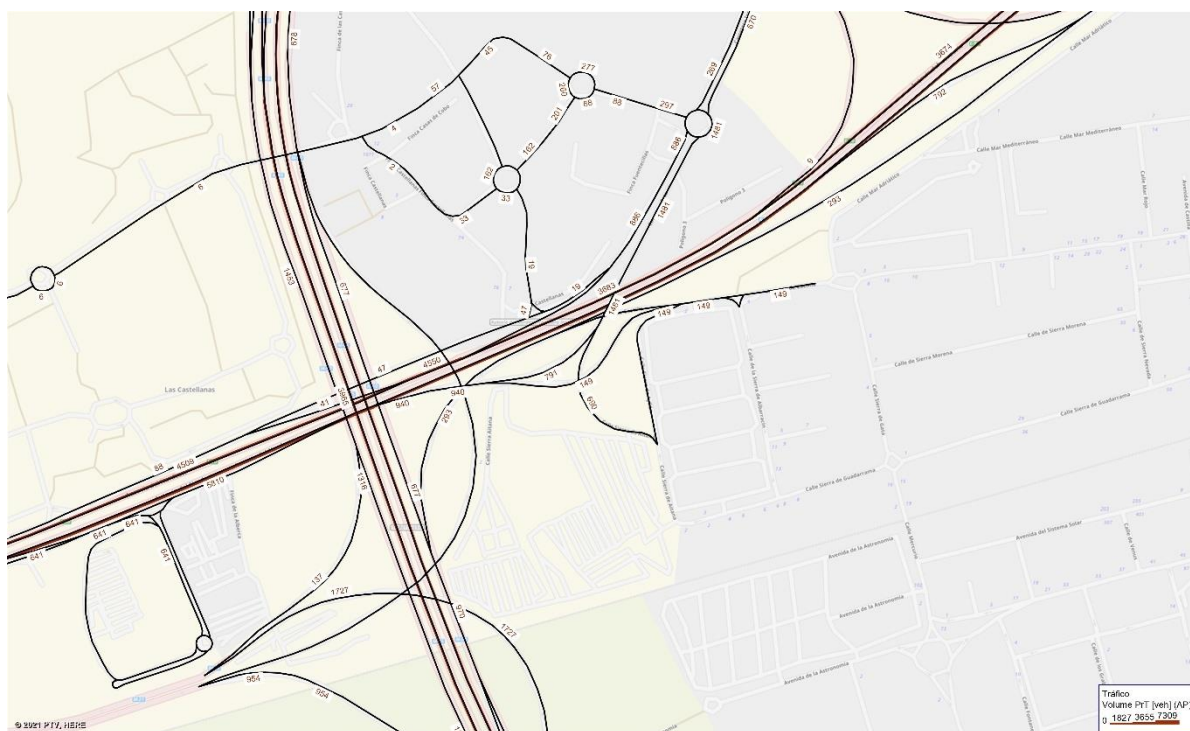


Figura 37. Escenario 1C. HPMD 2025. Detalle



7.3. Escenario 2. Largo plazo (2045)

El escenario 2 representará el tráfico a largo plazo, 20 años después del escenario 1. Igualmente se analizarán dos casos:

- Escenario 2A. Se considera una proyección del tráfico existente, sin la puesta en servicio de los desarrollos del sector SUP-PC.
- Escenario 2B. A la proyección de tráfico existente se incluye el nuevo viario que permite el acceso y dispersión del tráfico asociado al desarrollo
- Escenario 2C. A la proyección del tráfico existente, y al nuevo viario se le unen los tráfico generados por la puesta en servicio de los desarrollos que asociados al sector SUP-PC.

Como en el caso anterior, la proyección de los tráfico no asociados al SUP-PC se realizará considerando un crecimiento del 1,44% anual.

Figura 38. Escenario 1A. IMD 2045

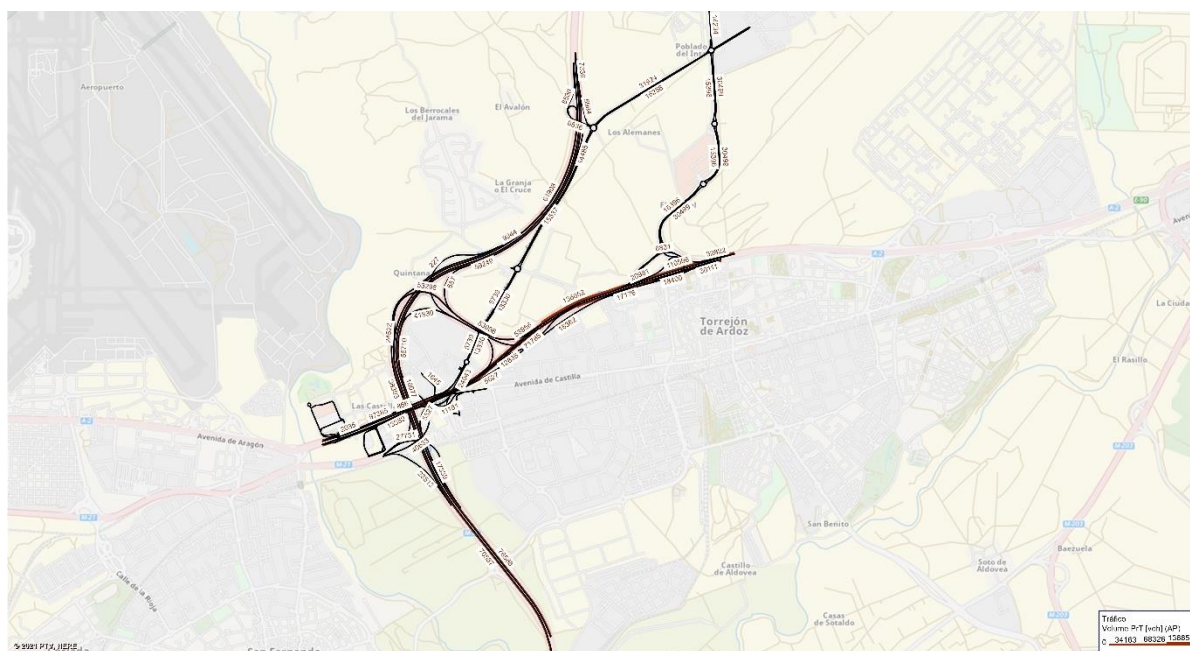


Figura 39. Escenario 1A. IMD 2045. Detalle

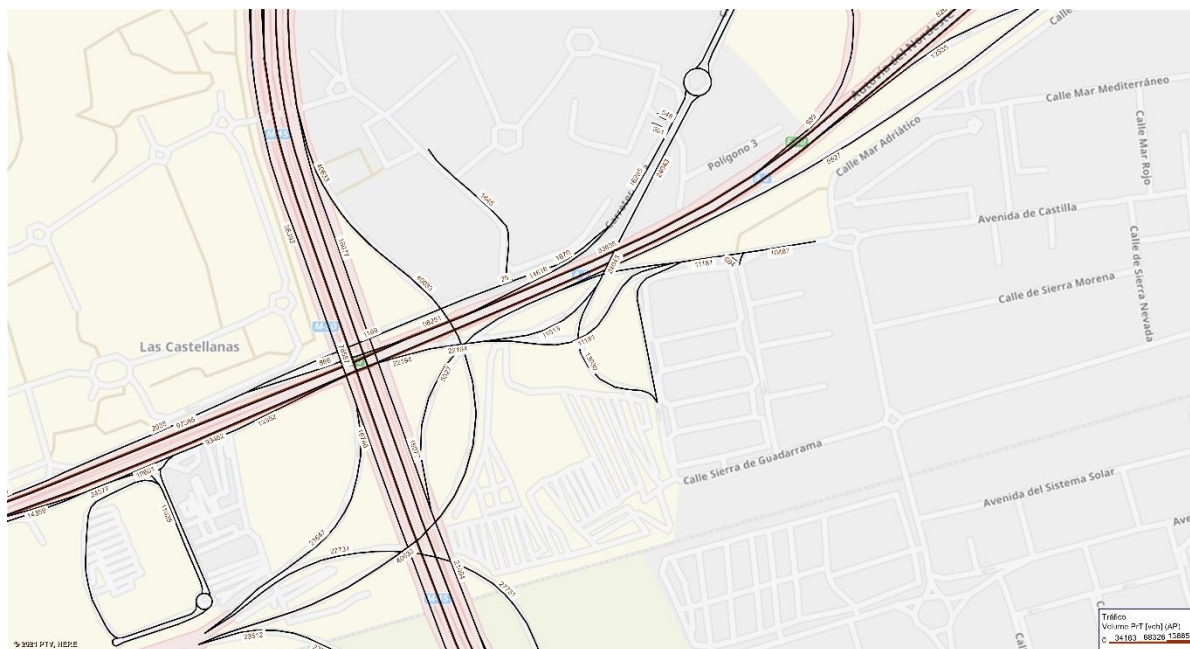


Figura 40. Escenario 1B. IMD 2045

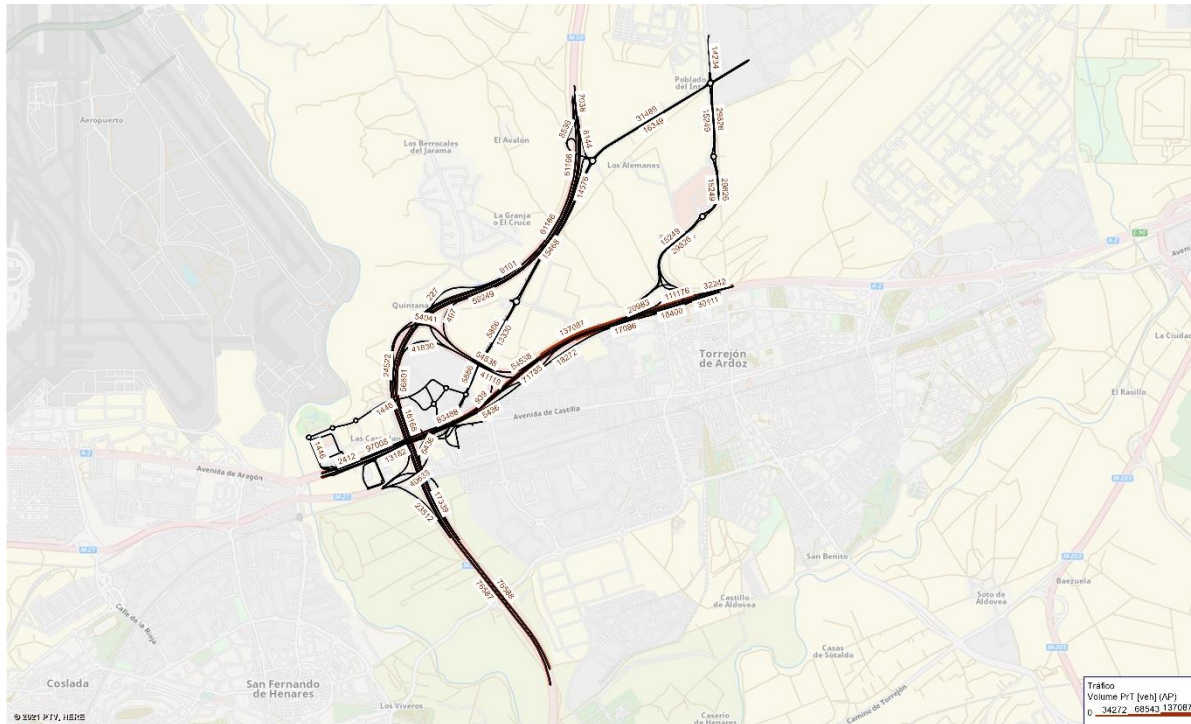


Figura 41. Escenario 1B. IMD 2045. Detalle



Figura 42. Escenario 1C. IMD 2045

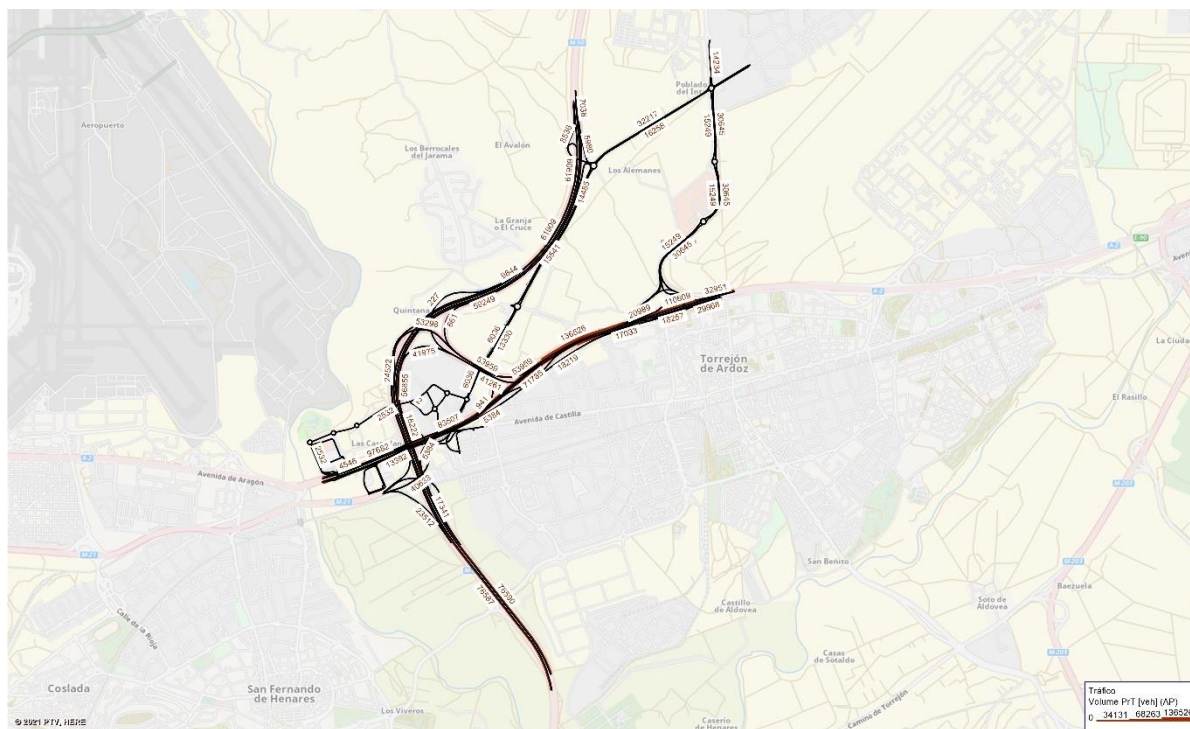


Figura 43. Escenario 1C. IMD 2045. Detalle

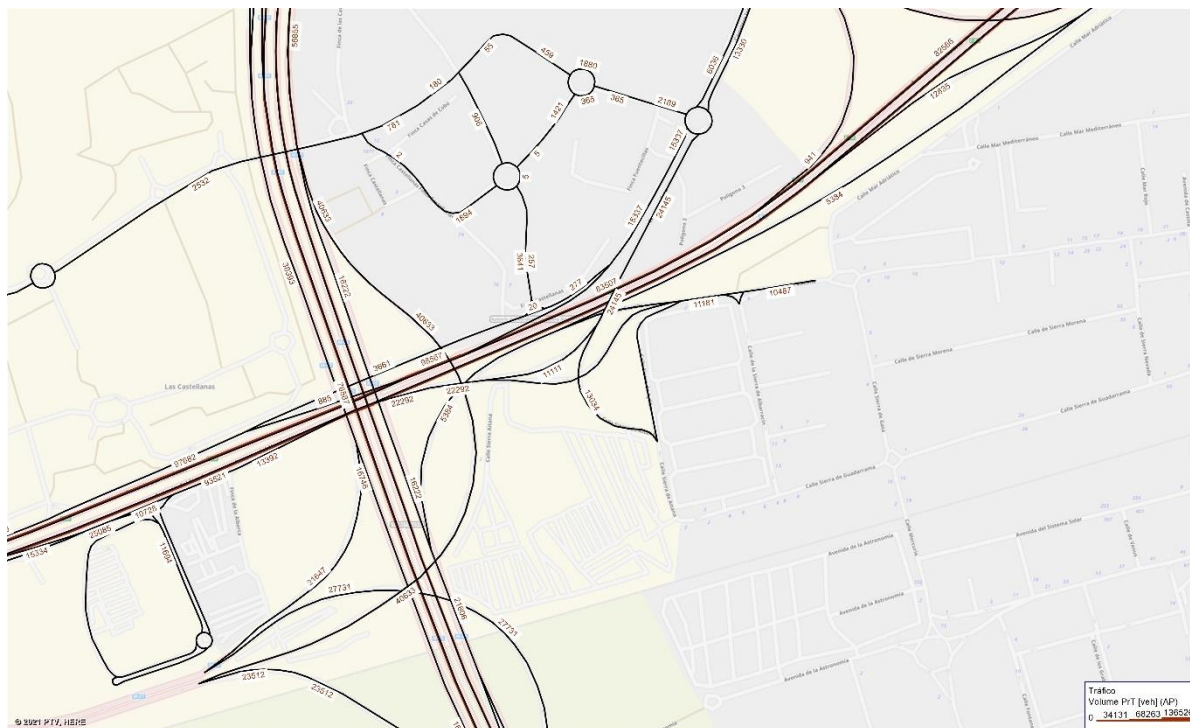


Figura 44. Escenario 1A. HPM 2045



Figura 45. Escenario 1A. HPM 2045. Detalle

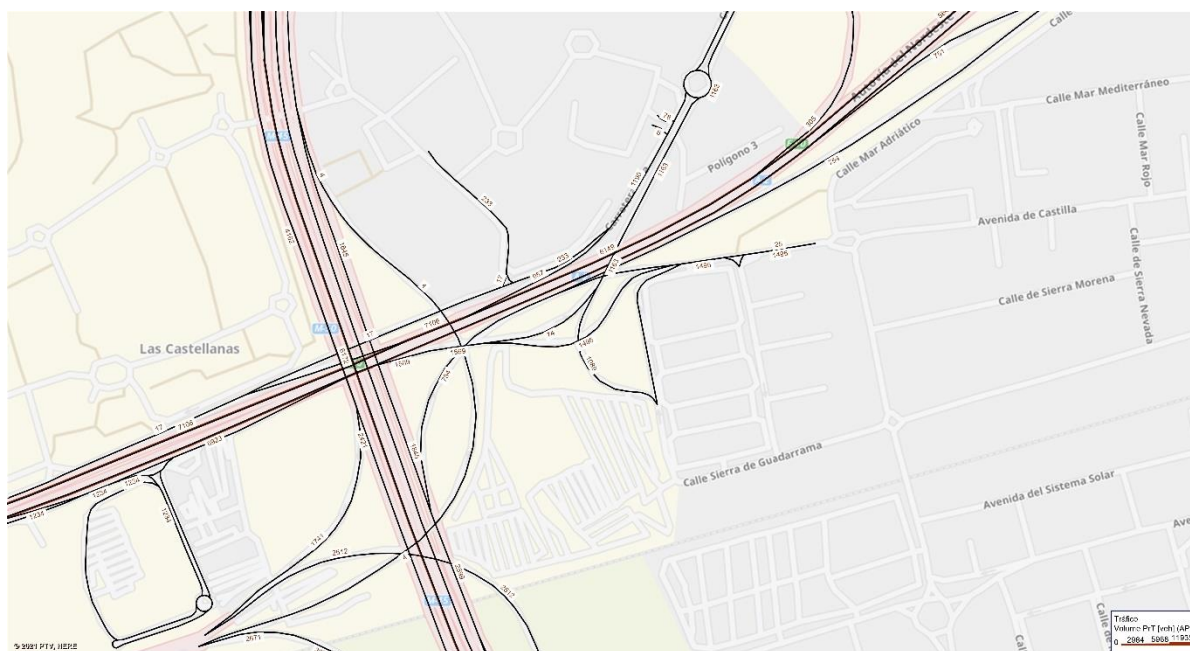


Figura 46. Escenario 1B. HPM 2045

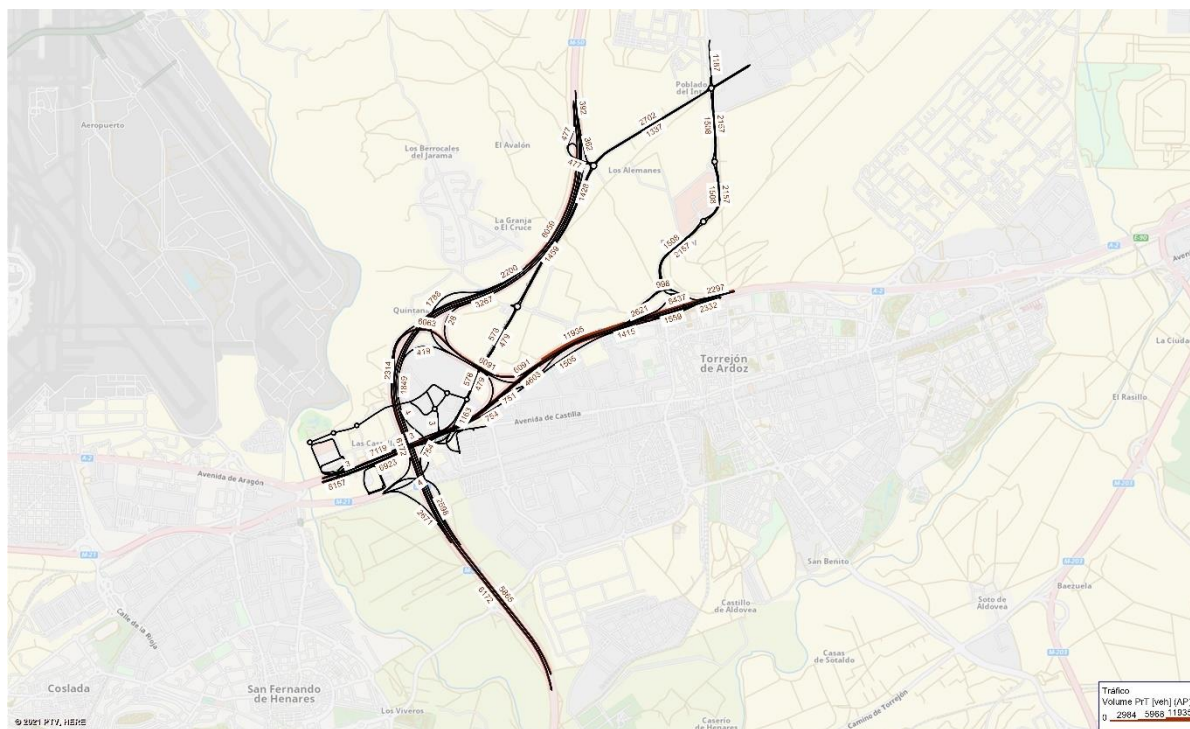


Figura 47. Escenario 1B. HPM 2045. Detalle

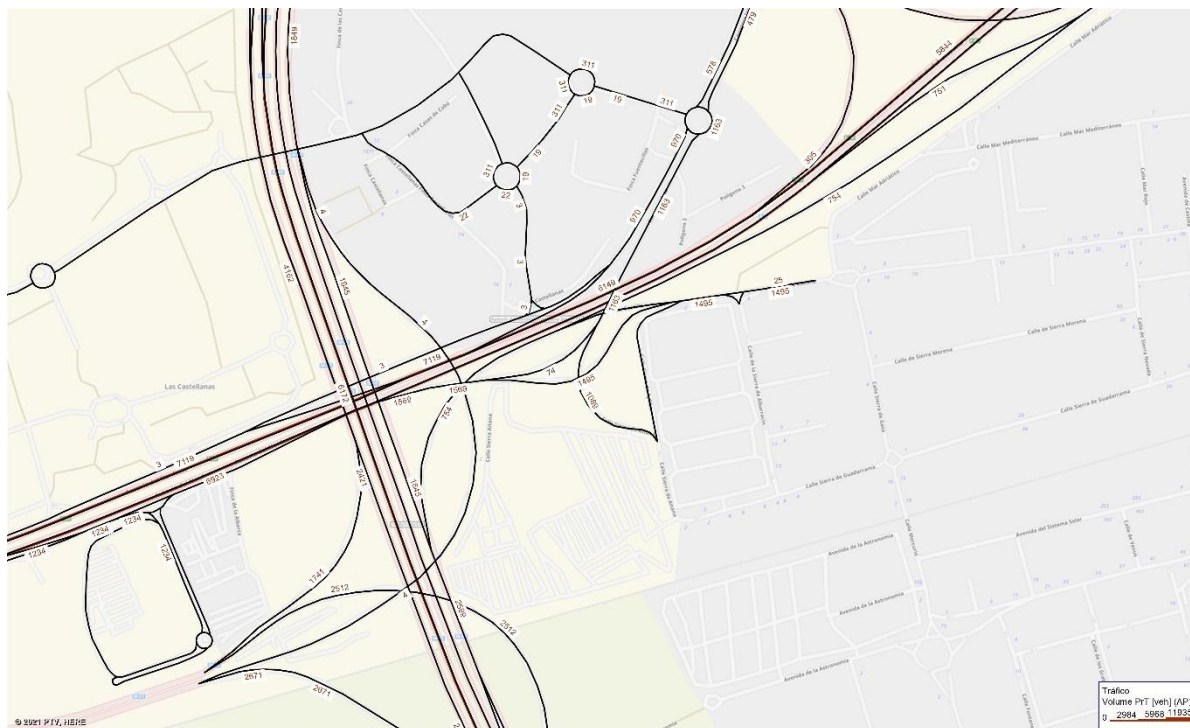


Figura 48. Escenario 1C. HPM 2045

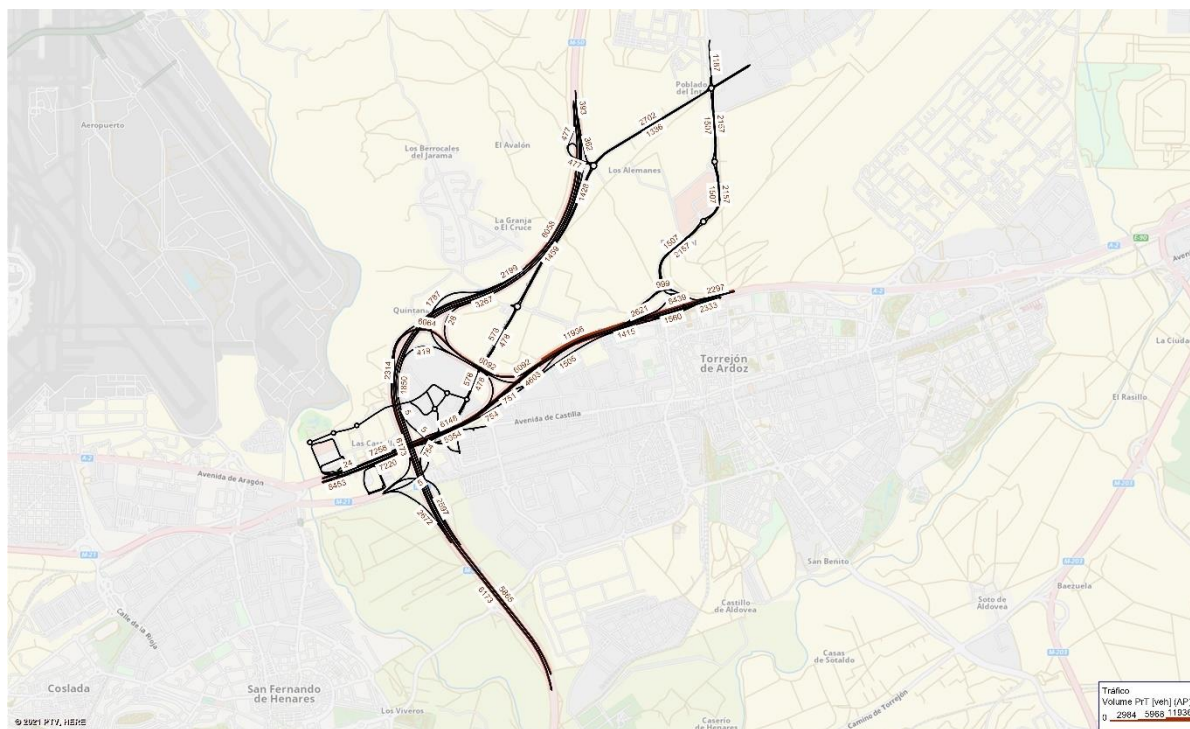


Figura 49. Escenario 1C. HPM 2045. Detalle

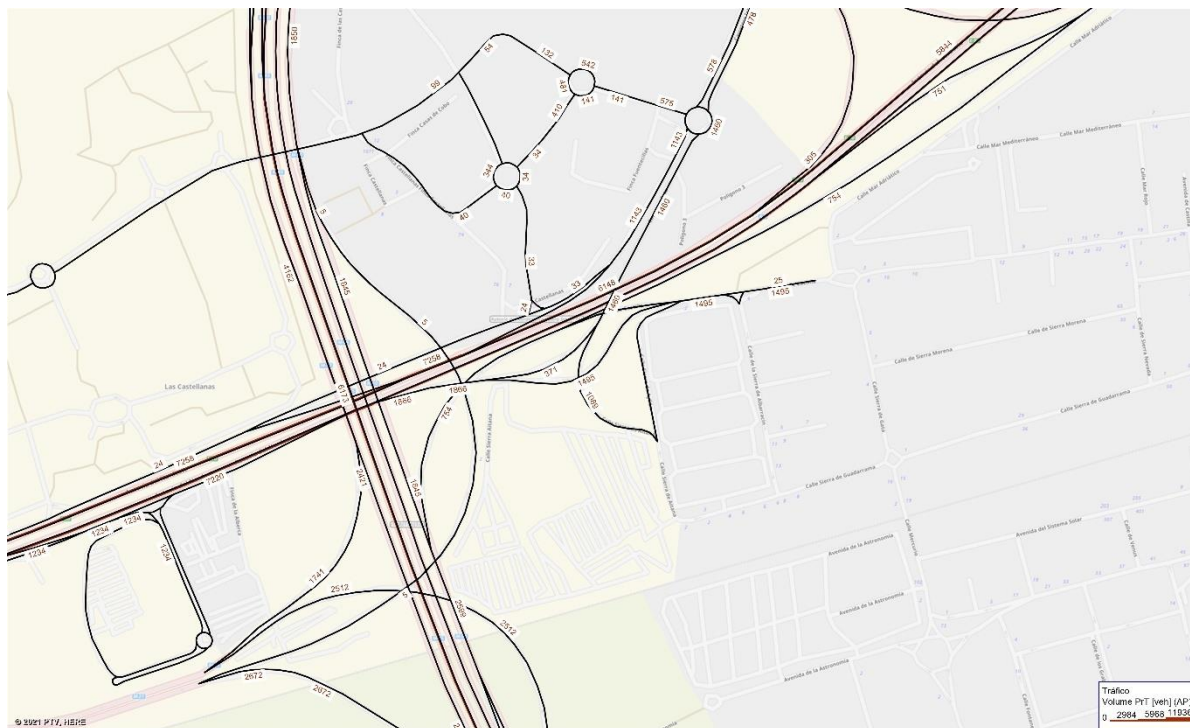


Figura 50. Escenario 1A. HPMD 2045



Figura 51. Escenario 1A. HPMD 2045. Detalle

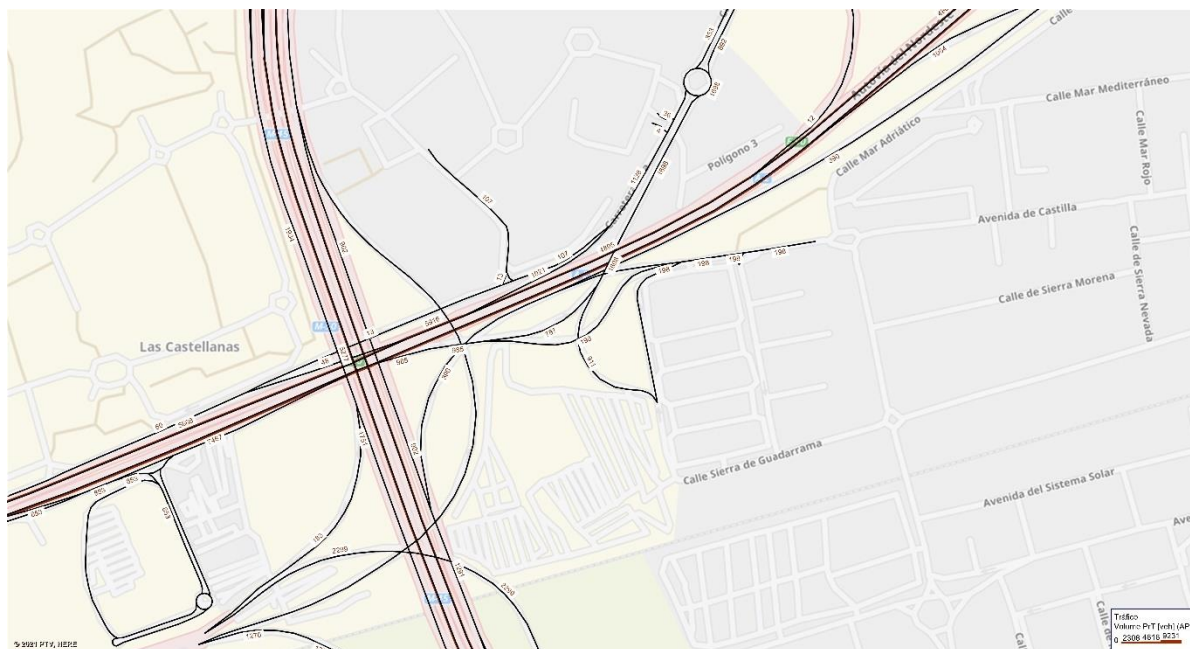


Figura 52. Escenario 1B. HPMD 2045

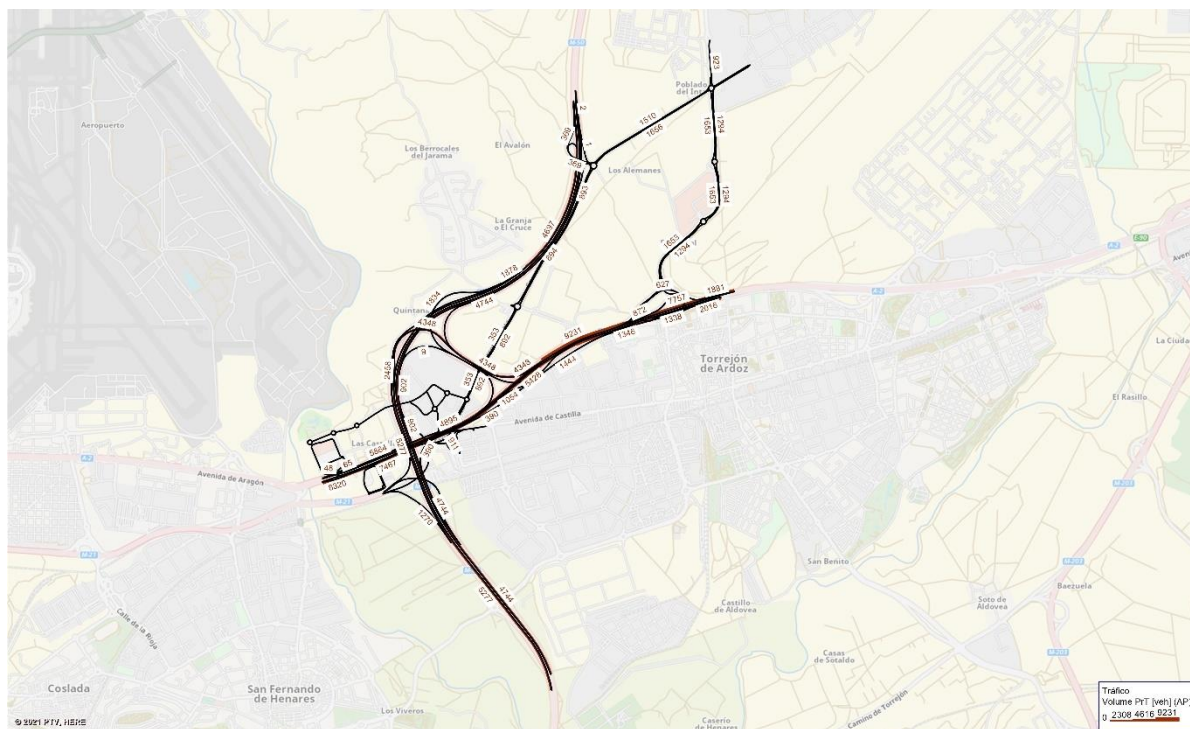


Figura 53. Escenario 1B. HPMD 2045. Detalle

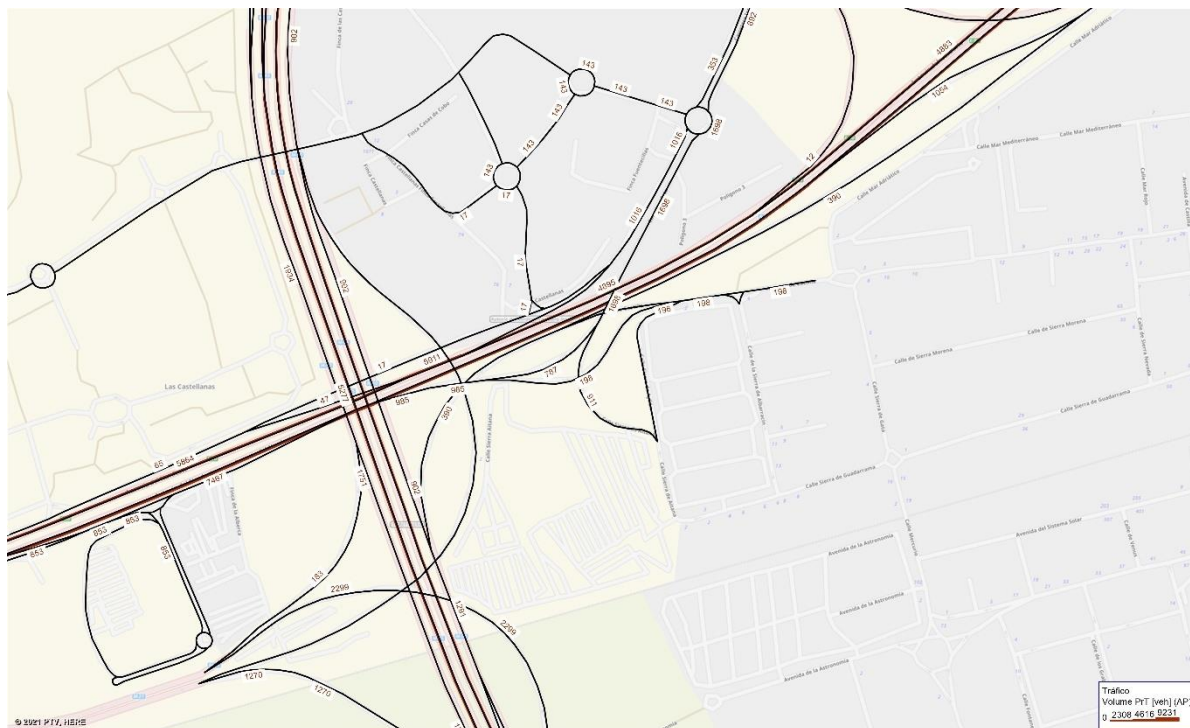


Figura 54. Escenario 1C. HPMD 2045

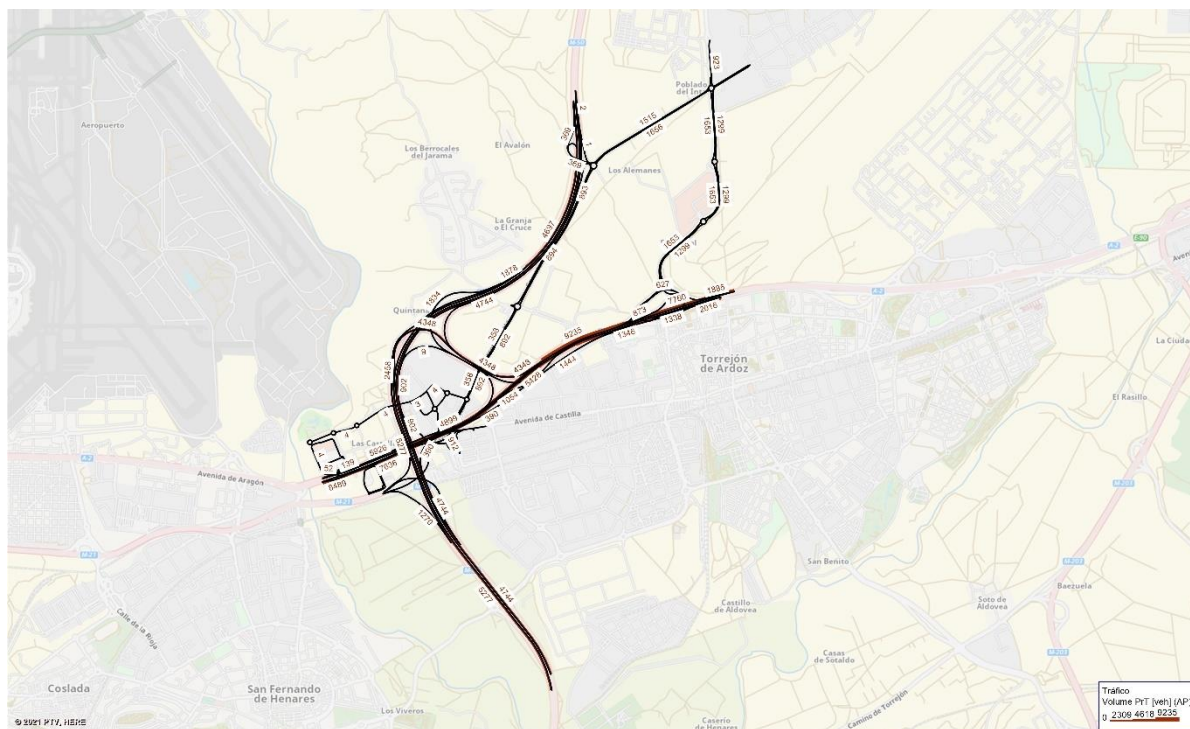
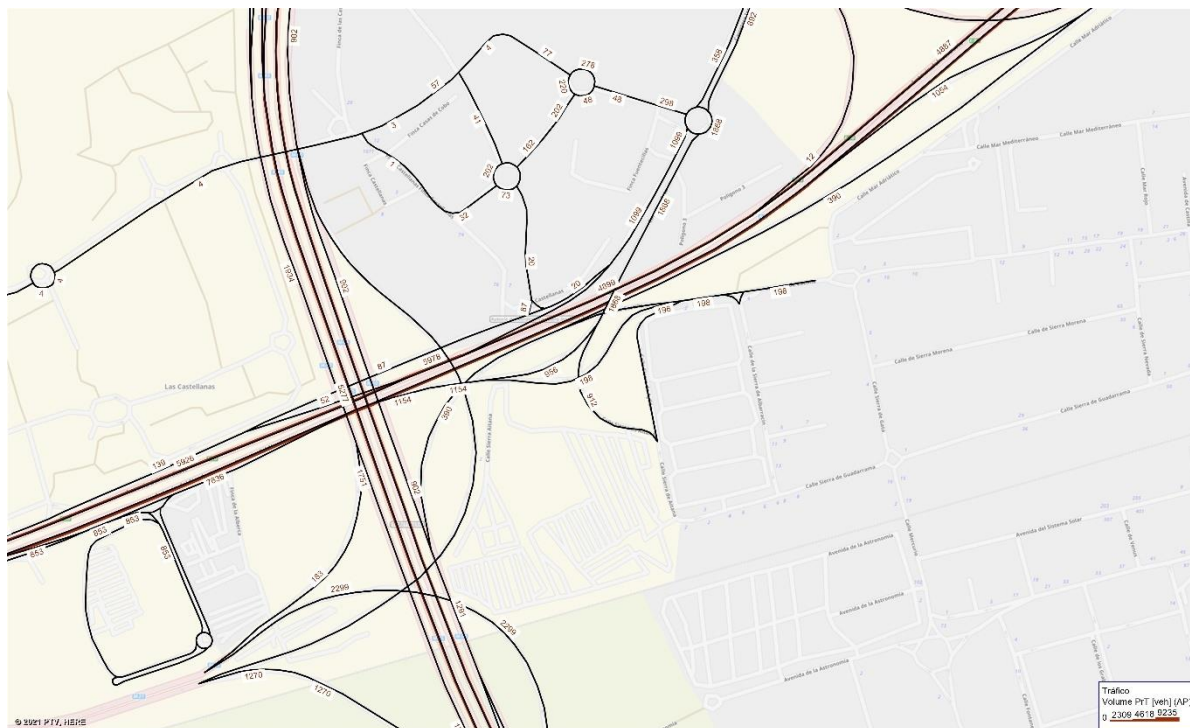


Figura 55. Escenario 1C. HPMD 2045. Detalle



8. Impacto en el tráfico en situación actual y futura

8.1. Niveles de Servicio

La capacidad de una vía, de manera técnica, se define como la máxima intensidad de tráfico sostenida durante un periodo de tiempo determinado bajo condiciones de vía, tráfico y sistemas de control del mismo dados.

Más coloquialmente, la capacidad de una calle o de una carretera, es el parámetro que define el máximo número de vehículos que pueden circular por esa vía en un determinado periodo de tiempo, y se suele expresar en vehículos por hora. Por ejemplo, si la capacidad máxima de una calle son 1.500 vehículos/hora, quiere decir que es el máximo número de vehículos que pueden pasar por una determinada calle a lo largo de una hora.

La capacidad de la vía depende de numerosos factores, aunque los más importantes son la velocidad a la que se permita circular y el número de carriles. A mayor velocidad, y mayor número de carriles, mayor capacidad de la vía.

Conocida la capacidad de la vía, se define el nivel de servicio como una forma de caracterizar la congestión de la vía. Los niveles de servicio se caracterizan con un código de letras que va desde la "A" (nivel de servicio muy bueno) hasta "F" (tráfico muy congestionado).

Así, si el tráfico que circula por la vía es muy inferior a la capacidad, no habrá congestión y el nivel de servicio será bueno ("A"). Si el tráfico que circula por la vía es similar a la capacidad de la vía, el nivel de congestión será elevado y el nivel de servicio será malo ("F").

Los niveles de servicio tienen la descripción cualitativa descrita recogida en la siguiente figura.

Figura 56. Niveles de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CONDICIONES DE FLUJO	DESCRIPCIÓN DE CIRCULACIÓN
A		Alta calidad de servicio. El tráfico fluye libremente con poca o ninguna restricción de velocidad o maniobra. No hay demoras
B		El tráfico es estable y fluye libremente. La capacidad de maniobra se encuentra tan solo levemente restringida. No hay demoras
C		Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad, y la libertad de maniobra está restringida. Los conductores deben ser más cuidadosos en los cambios de carril. Demoras mínimas
D		La velocidad disminuye ligeramente y aumenta la densidad. La libertad de maniobra se encuentra notablemente limitada. Demoras mínimas
E		Proximidad de los vehículos entre sí, con poco espacio para maniobras. La comodidad de los conductores es escasa. Demoras significativas
F		Tráfico muy congestionado con atascos, especialmente en áreas donde los vehículos confluyen. Demoras significativas

8.2. Elementos a evaluar

En la siguiente figura se muestra los elementos objeto de análisis.

Figura 57. Elementos analizados



La metodología de cálculo y los resultados obtenidos se recogen en los Anejos IV y V respectivamente, en la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos en la situación actual y los dos hitos temporales considerados, año 2025 y año 2045, correspondientes al año de puesto en servicio y año horizonte para las dos horas de análisis consideradas, las 8:00 y las 15:00 horas.

Tabla 12. Niveles de servicio HPM (8:00)

Sección	2020	2025			2045		
		1A	1B	1C	1A	1B	1C
Glorieta	A	A	A	B	B	B	C
Intersección	A	A	A	A	A	A	A
Tronco (Madrid)	C	C	C	C	E	E	E
Tronco (Barcelona)	C	C	C	C	E	E	E

Tabla 8. Niveles de servicio HPMD (15:00)

Sección	2020	2025			2045		
		1A	1B	1C	1A	1B	1C
Glorieta	B	B	B	B	C	C	C
Intersección	A	A	A	A	A	A	A
Tronco (Madrid)	B	C	C	C	D	D	D
Tronco (Barcelona)	C	C	C	C	E	E	E

9. Conclusiones

En el presente estudio de tráfico se ha analizado el impacto que tendrá la ejecución del sector SUP-PC Castellanas, en el municipio de San Fernando de Henares, en Madrid, en los elementos del viario de su entorno.

Figura 58. Viario en el entorno



El sector SUP-PC “Las Castellanas”, dispone de una superficie de 339.683 m² de suelo, cuyos usos previstos se recogen en la siguiente tabla, donde se indica el tipo y la superficie de suelo asociada a cada uso, así como los metros edificables, empleando un coeficiente de edificabilidad de 0,6.

Tabla 13. SUP-PC. Usos y superficies

Uso	PP aprobado (m ² suelo)	Modificación (m ² suelo)	Modificación (m ² edif.)
Uso industrial terciario	229.187,99	134.603,77	80.762,26
Uso centro de datos		56.403,77	33.842,26
Uso industrial compatible con logístico		56.205,05	33.723,03
Sistemas generales	51.449,00	51.613,85	30.968,31
Infraestructura y viario	18.695,01	12.887,59	7.732,55
Equipamiento deportivo	5.764,00	0,00	0,00
Equipamiento comercial y socio cultural	5.764,00	0,00	0,00
Equipamiento zonas verdes	28.823,00	27.968,97	16.781,38
ZU.P.V en el Plan General		12.978,82	7.787,29
TOTAL	339.683,00	339.683,00	203.809,79

Estas superficies edificables se traducirán en viajes generados y atraídos por estos usos en vehículo privado, estimados a partir del ratio de generación del Decreto 334/2006. El tráfico futuro se obtendrá como suma de la situación actual y la situación del tráfico generado por los nuevos usos, considerando un 95% de ocupación del suelo, que el 5% de los desplazamientos se realizan en transporte público y una ocupación media de los vehículos de 1,2 /personas por vehículo, ocupación ateniendo a la Guía de Planes de Transporte al Trabajo elaborada por el IDAE.

Tabla 14. Vehículos generados

Hora	% Entran	Vehículos entran	% Salen	Vehículos salen
8	11%	297	6%	161
15	6%	179	5%	133
TOTAL	100%	2789	100%	2789

A partir de los datos proporcionados por la campaña de aforos realizados, los obtenidos de los aforos del MITMA y de la Comunidad de Madrid y los tratados de la edM2018 se obtienen las siguientes horas punta:

- La Hora Punta de la Mañana, se da de 8:00 a 9:00 de la mañana.
- La Hora Punta de Mediodía, se da de 15:00 a 16:00 del mediodía.

Atendiendo a las horas punta identificadas se realizan tres modelos de situación actual.

- Modelo de Intensidad Media Diaria (IMD)
- Modelo de Hora Punta de Mañana (HPM).

- Modelo de Hora Punta de Mediodía (HPMD)

Una vez obtenidos los valores del tráfico para la situación actual y atendiendo a la demanda generada y atraída por los nuevos desarrollos se realiza el modelo de situación futura para el año 2025, año en el que se prevé que el sector esté desarrollado

- Escenario 1A . Se considera una proyección del tráfico existente, sin la puesta en servicio de los desarrollos del sector SUP-PC.
- Escenario 1B. A la proyección de tráfico existente se incluye el nuevo viario que permite el acceso y dispersión del tráfico asociado al desarrollo
- Escenario 1C. A la proyección del tráfico existente y al nuevo viario, se le unen los tráfico generados por la puesta en servicio de los desarrollos que asociados al sector SUP-PC.

Los mismos escenarios se replicarán en el año horizonte, año 2045.

Finalmente, mediante el análisis de los tráfico obtenidos en cada uno de los elementos de la vía, se obtienen los niveles de servicio para cada uno de ellos, en la glorieta e intersección que permiten el acceso al desarrollo y en la A-2

Figura 59. Elementos analizados



A tenor de los resultados obtenidos, mostrados en las siguientes tablas, se dirime que el sector SUP-PC Castellanas no produce un impacto negativo en el viario del entorno, ni en las intersecciones que permiten la canalización del tráfico asociado, manteniéndose los niveles de servicio obtenidos en la A-2.

Tabla 15. Niveles de servicio HPM (8:00)

Sección	2020	2025			2045		
		1A	1B	1C	1A	1B	1C
Glorieta	A	A	A	B	B	B	C
Intersección	A	A	A	A	A	A	A
Tronco (Madrid)	C	C	C	C	E	E	E
Tronco (Barcelona)	C	C	C	C	E	E	E

Tabla 8. Niveles de servicio HPMD (15:00)

Sección	2020	2025			2045		
		1A	1B	1C	1A	1B	1C
Glorieta	B	B	B	B	C	C	C
Intersección	A	A	A	A	A	A	A
Tronco (Madrid)	B	C	C	C	D	D	D
Tronco (Barcelona)	C	C	C	C	E	E	E

ANEJO I. Aforos

Figura 60. Aforos



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 16. Aforos 6:00-12:00

Fecha	Punto	P.1	P.2	Movimientos	Descripción	TipoV	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	M	1	0	1	2	3	2	1	0	1	2	1	0	0	1	1	3	0	1	0	0	3	0	1	1
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	L	19	31	48	31	43	52	90	92	79	90	97	69	60	62	66	40	41	32	41	33	42	28	33	47
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	P	1	5	1	0	1	6	2	0	3	2	2	5	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	1
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	M	0	0	1	4	0	0	2	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0	2	3	2	2	0	2
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	L	16	19	26	54	69	73	126	111	100	145	126	110	93	90	80	76	92	68	80	79	86	90	98	118
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	P	4	7	14	5	4	14	15	15	12	15	15	16	13	10	16	19	18	11	17	14	7	12	17	26
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	M	1	0	1	0	0	1	2	3	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	2	2	3
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	L	16	28	68	81	75	48	57	73	52	87	75	70	72	83	84	45	77	46	56	42	55	44	58	54
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	P	0	0	3	6	5	1	10	0	4	1	6	11	7	8	9	11	6	10	6	21	16	9	8	6
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	M	1	0	2	4	0	1	4	3	4	1	0	0	2	3	0	1	1	1	2	4	2	4	2	5
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	L	32	47	93	135	144	121	181	184	152	232	201	180	165	173	164	121	169	114	136	121	141	134	156	172
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	P	4	7	17	11	9	15	25	15	16	16	21	26	20	18	25	30	24	21	23	35	23	21	25	32
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	L	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	M	1	0	2	6	3	2	3	0	2	3	1	0	1	3	1	4	1	1	2	3	5	2	1	3
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	L	35	50	73	85	112	125	214	203	179	235	223	179	153	152	146	116	133	100	121	112	128	118	131	165
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	P	5	12	15	5	5	20	17	15	15	17	17	20	16	13	19	22	22	13	19	17	10	15	20	27
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	M	5	7	12	17	23	15	33	21	19	24	33	19	20	22	19	11	4	11	8	8	3	11	8	9
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	L	515	852	1010	1026	1184	1149	1161	1999	1070	1152	1066	965	935	1003	879	705	638	638	568	655	600	693	656	620
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	P	54	75	51	66	51	44	48	48	51	69	67	69	78	74	79	79	64	59	56	62	79	78	90	71
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	M	1	0	2	3	1	1	1	2	2	2	0	0	1	2	1	3	0	1	2	2	3	5	2	1
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	L	31	36	57	75	85	106	157	165	154	175	155	141	112	147	138	105	89	98	108	101	115	11	104	121
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	P	4	6	13	1	4	21	11	6	8	13	9	14	13	9	11	16	17	8	11	12	8	10	13	15
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	M	6	4	5	7	8	10	9	13	11	8	7	5	7	8	9	6	6	4	5	7	9	6	12	8
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	L	588	689	734	682	784	1008	1179	911	887	992	913	821	741	693	657	598	595	609	583	592	582	548	565	534
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	P	21	23	32	28	38	47	39	38	34	36	44	36	41	44	27	58	49	67	58	43	47	59	36	58
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	M	0	2	1	6	1	3	6	6	10	7	4	6	6	5	5	3	4	2	4	1	4	4	5	2
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	L	209	218	242	251	296	191	224	324	258	250	222	262	215	179	175	185	166	119	158	134	170	157	184	136
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	P	3	4	6	7	12	14	13	6	10	7	14	7	10	13	9	7	8	12	11	20	11	9	11	13



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 17. Aforos 12:00-18:00

Fecha	Punto	P.1	P.2	Movimientos	Descripción	TipoV	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	M	2	1	3	0	1	0	1	1	2	0	1	1	2	4	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	L	29	31	36	34	31	27	32	32	37	4	52	44	60	67	56	43	36	46	43	50	54	40	43	49	
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	P	2	0	3	2	4	7	3	5	2	1	1	3	2	2	1	5	11	3	0	2	2	2	2	2	
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	M	0	0	1	0	1	2	0	2	4	2	1	4	3	2	0	1	1	0	1	2	5	3	3	4	
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	L	98	81	100	87	104	91	69	111	185	108	105	80	192	146	113	93	120	85	92	92	142	134	162	131	
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	P	3	10	9	12	16	15	8	0	10	8	6	3	9	12	8	9	10	10	9	11	13	6	10	4	
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	M	1	3	1	1	0	1	1	0	1	2	0	1	1	3	3	2	2	2	2	0	1	2	2	2	
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	L	50	93	64	79	105	82	115	82	94	174	111	116	244	112	124	103	70	67	58	79	128	109	108	64	
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	P	0	15	6	17	0	9	10	11	5	22	11	3	0	2	4	4	22	7	7	4	2	5	5	8	
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	M	1	3	2	1	1	3	1	2	5	4	1	5	4	5	3	3	3	2	3	2	6	5	5	4	
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	L	148	174	164	166	209	173	184	193	279	281	215	196	436	258	237	196	190	152	150	171	270	243	264	195	
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	P	3	25	15	29	16	24	18	11	15	30	17	6	9	14	12	13	32	17	16	15	15	11	15	12	
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	M	2	1	4	0	2	2	1	3	6	2	2	5	5	6	1	1	1	1	1	3	7	4	3	2	
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	L	127	112	136	121	135	118	101	143	222	111	156	124	252	213	169	136	156	131	135	142	196	174	199	180	
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	P	5	10	12	14	20	22	11	5	12	9	7	4	12	14	10	10	15	21	12	11	15	8	12	6	
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	M	8	13	10	11	14	14	11	16	16	16	22	11	11	17	8	8	16	8	10	11	5	8	6	15	
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	L	607	669	687	647	681	756	852	783	815	959	883	830	867	847	963	773	712	762	717	676	658	768	786	703	
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	P	58	63	75	65	79	67	53	60	58	46	44	46	41	43	46	46	56	68	44	37	45	44	46	52	
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	M	1	0	2	0	2	1	2	3	5	2	2	6	4	5	0	1	0	0	1	3	6	3	3	4	
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	L	107	107	134	110	129	104	122	132	183	165	140	106	227	200	167	117	134	120	118	124	172	157	185	155	
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	P	9	11	9	8	10	12	11	6	6	6	7	8	12	15	6	6	8	17	7	9	10	7	10	6	
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	M	9	13	9	16	7	14	11	13	21	21	18	32	21	21	22	7	6	10	9	14	14	16	19		
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	L	629	618	596	674	606	836	864	944	994	1116	1101	1161	1095	1181	1116	908	834	921	698	749	793	849	827	935	
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	P	52	58	41	45	77	55	71	51	41	41	31	37	35	31	37	41	61	49	33	42	31	30	42	34	
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	M	1	5	2	3	4	0	2	3	10	7	9	2	8	3	4	0	1	6	2	3	3	4	2	3	
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	L	156	177	168	177	197	159	185	153	171	182	194	193	167	165	119	137	120	117	109	127	151	162	128	122	
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	P	6	12	13	10	7	7	8	14	12	8	7	8	5	10	7	10	2	11	7	9	10	5	9	3	



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 18. Aforos 18:00-22:00

Fecha	Punto	P.1	P.2	Movimientos	Descripción	TipoV	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	M	1	1	2	0	0	2	0	4	0	1	1	0	0	0	1	0
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	L	45	43	36	29	25	27	31	28	17	26	16	19	8	11	12	15
21-04-21	1.1.1	1	1	1	01_Entran a la Glorieta	P	0	0	3	1	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	M	4	6	1	5	1	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	L	195	165	174	52	109	129	84	75	77	68	70	45	37	25	42	13
21-04-21	1.1.2	1	1	2	01_Vienen de la glorieta	P	9	6	5	6	4	3	5	3	2	4	1	6	4	0	1	0
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	M	0	1	2	1	0	1	0	2	2	3	0	2	0	1	2	0
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	L	139	90	110	173	117	111	107	49	63	76	48	69	46	41	27	61
21-04-21	1.1.3	1	1	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	P	3	18	6	2	0	12	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	M	4	7	3	6	1	3	2	2	2	3	1	3	0	1	2	0
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	L	334	255	284	225	226	240	191	124	140	144	118	114	83	66	69	74
21-04-21	1.2.1	1	2	1	01_Entran a la Glorieta	P	12	24	11	8	4	15	5	3	5	4	1	6	4	0	2	2
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.2	1	2	2	01_Vienen de la glorieta	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	M	5	7	3	5	1	4	2	4	0	1	2	1	0	0	1	0
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	L	240	208	210	81	134	156	115	103	94	94	86	64	45	36	54	28
21-04-21	1.2.3	1	2	3	Salen de la Glorieta (Calculado)	P	9	6	8	7	4	5	6	3	2	4	1	8	5	0	1	0
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	M	12	8	8	7	3	7	5	9	11	7	7	4	3	1	2	3
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	L	781	737	800	710	629	731	648	591	504	565	553	476	559	473	394	372
21-04-21	2.2.1	2	2	1	02_Autovía	P	38	40	39	36	39	23	48	29	38	39	29	24	23	42	29	26
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	M	5	6	6	5	2	4	2	4	2	1	1	1	0	0	0	0
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	L	240	207	192	163	142	148	117	95	104	92	97	52	54	47	45	21
21-04-21	2.2.2	2	2	2	02_Carril Incorporación	P	3	2	5	3	4	3	6	3	4	2	2	7	5	1	0	1
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	M	19	24	22	15	12	19	16	12	8	17	9	14	3	10	12	4
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	L	1013	1279	1181	1093	1001	868	816	633	363	439	658	576	503	562	426	442
21-04-21	3.3.1	3	3	1	03_Autovía	P	32	29	28	29	29	30	32	25	18	33	33	32	18	28	28	16
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	M	2	3	4	3	3	3	1	5	4	2	4	1	1	2	2	1
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	L	178	176	188	192	164	148	166	107	103	97	87	99	76	74	66	71
21-04-21	3.3.2	3	3	2	03_Salida de la autovía	P	8	8	7	8	4	5	4	3	3	2	2	2	3	4	3	1



Anejo II. Estaciones de aforo



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)



DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN **M-343-0** **2018**

Los Datos de esta página se refieren unicamente a las calzadas Asc y Desc sin incluir las vías de servicio (M-743-0). La única tabla que integra opcionalmente las vías de servicio es 'Intensidades de todos los días del año'.

Vía:	A-2	PK: 17,43	(*)	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Calzada:	Total					
Población:	MADRID					
Días Aforados:	361					
			Intensidad Horaria Total (veh/hora)	8939	8650	8187
			Porcentaje de Pesados (%)	4,1	4,1	6

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	1529	0	0
2. COCHES	101955	0	0
3. COCHES CON CARAVANA	5	0	1
4. CAMIONETAS	5121	0	14
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	108610	0	15
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	2675	22	74
7. CAMIONES ARTICULADOS	2779	34	286
8. TRENES DE CARRETERA	150	0	21
9. VEHICULOS ESPECIALES	23	0	0
10. AUTOBUSES	713	0	23
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	6340	56	404
TOTAL	114950	56	419

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,04	1,21	1,05	2,67	2,06	2,63	1,16	1,21	1,16	0,94	0,80	0,93
FEBRERO	1,04	1,15	1,04	2,67	2,05	2,62	1,16	1,21	1,16	0,96	0,81	0,95
MARZO	1,04	1,13	1,04	2,67	2,05	2,63	1,17	1,22	1,17	0,93	0,79	0,92
ABRIL	1,05	1,18	1,06	2,67	2,05	2,63	1,16	1,21	1,17	0,95	0,80	0,94
MAYO	1,04	1,17	1,05	2,67	2,06	2,63	1,16	1,21	1,16	0,96	0,82	0,95
JUNIO	1,00	1,09	1,00	2,66	2,05	2,62	1,16	1,22	1,16	0,95	0,80	0,94
JULIO	1,04	1,13	1,05	2,68	2,06	2,63	1,16	1,21	1,16	0,94	0,81	0,93
AGOSTO	1,19	1,29	1,19	2,68	2,07	2,63	1,15	1,16	1,15	0,93	0,81	0,92
SEPTIEMBRE	1,03	1,16	1,04	2,67	2,11	2,63	1,14	1,18	1,14	0,95	0,78	0,94
OCTUBRE	1,03	1,04	1,03	2,72	2,10	2,67	1,12	1,13	1,12	0,96	0,81	0,95
NOVIEMBRE	1,04	1,14	1,05	2,66	2,14	2,62	1,13	1,15	1,13	0,96	0,81	0,95
DICIEMBRE	1,06	1,29	1,07	2,55	2,14	2,53	1,14	1,17	1,14	0,94	0,74	0,92
TOTAL	1,05	1,16	1,06	2,66	2,08	2,62	1,15	1,19	1,15	0,96	0,82	0,95

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA

UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'

Calzada 1

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 6288 VEH / HORA PESADOS: 3.44% VLig = 91,9 KM / H Y FHP = 0,9 (1)

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 124,29 Km / h

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 64 , MEDIA 44 , MÍNIMA 44

Calzada 2

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 126,06 Km / h

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 5908 VEH / HORA PESADOS: 3.45% VLig = 86,22 KM / H Y FHP = 0,859 (1)

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 304 , MEDIA 17 , MÍNIMA 20

(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)

(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACION DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD

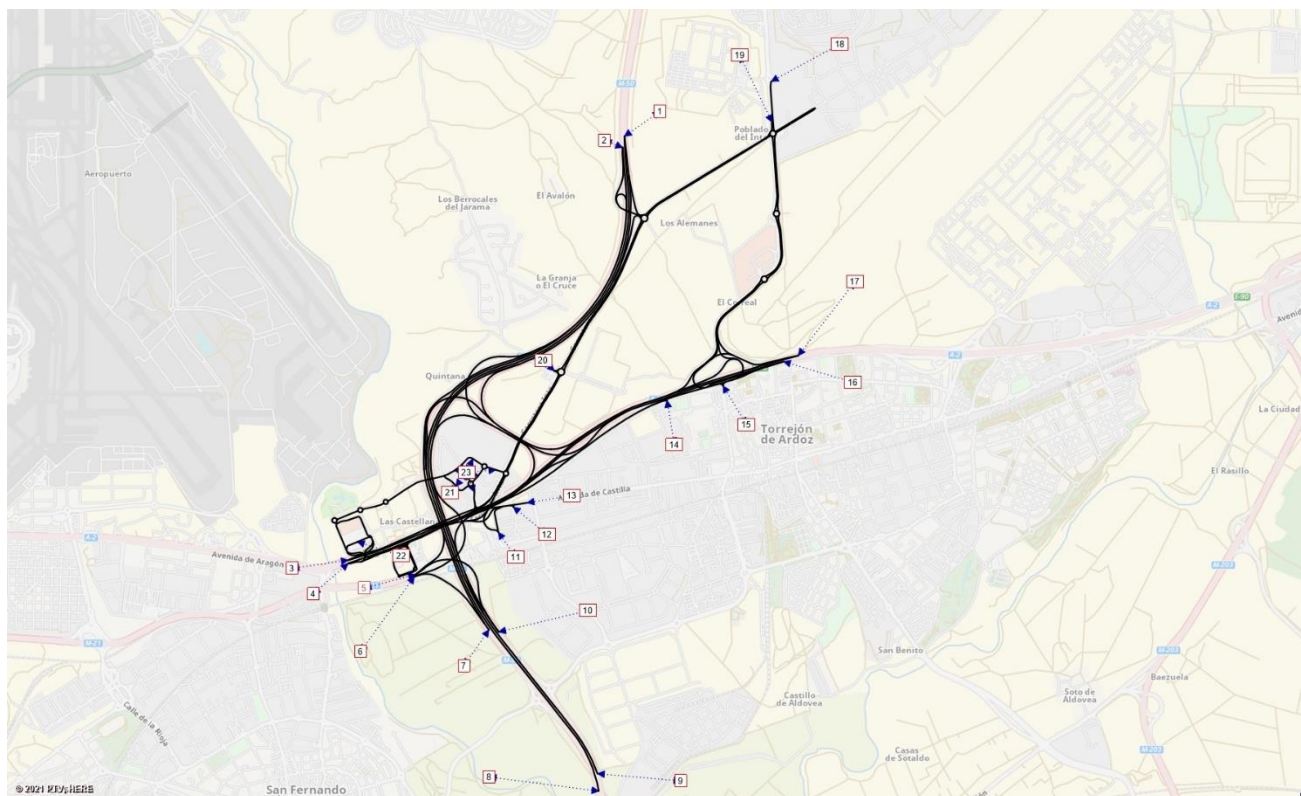
En autovía la hora 30,100 y 500 de la estación completa tiene caracter meramente indicativo. Para los cálculos de capacidad y nivel de servicio debe hacerse únicamente sobre cada una de las calzadas empleando los datos correspondientes.

Anejo III. Matrices



En la siguiente figura se muestra las zonas de las que se compone el modelo. La zona 23 corresponde al nuevo desarrollo.

Figura 61. Zonas



En las siguientes tablas se muestra las matrices origen-destino obtenidas del ajuste realizado en situación actual, así como las correspondientes a los años 2025 y 2045 a nivel diario y en las dos horas punta de análisis. Considerando un crecimiento del 1,44% anual, tal y como queda explicado y recogido en el epígrafe 7 del presente informe, a excepción de la zona correspondiente al sector SUP-PC Castellanas.

En la matriz de IMD se observa que no existe simetría en la situación actual, esto se debe a las intensidades medias diarias de un día laborable en las estaciones de referencia, tanto del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana como en las de titularidad de la Comunidad de Madrid..



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 19. Matriz O/D. IMD. 2021

2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	7	0	146	0	813	16584	0	0	0	0	0	0	0	6251	0	0	0	50	0	0	23850
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	7548	854	5840	54387	0	2358	0	4170	1701	9619	86976
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	219	0	0	0	0	0	16923	0	0	0	0	0	0	0	0	29026	0	1	0	0	0	0	46169
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	42645	0	660	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2505	0	1231	0	8074	0	8	55124
10	65	0	0	0	19960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1624	0	1380	0	0	0	0	23030
11	0	0	6118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2892	492	14	9517	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	909	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	909
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	34	0	10614	0	4128	0	107	269	0	0	0	0	0	0	0	8063	0	2720	0	5	0	90	26029
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	4680	0	44799	0	11302	0	10078	22990	0	0	0	0	0	0	0	4676	240	2551	0	1386	0	523	103225
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	4234	0	5	0	254	5834	0	0	0	0	0	0	178	145	0	0	0	0	0	2	10651
20	66	0	3390	0	0	0	801	9447	0	0	0	0	0	0	26	694	0	4	0	0	0	0	14428
21	0	0	1507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1526	0	19	1526
22	0	0	18407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18412	0
TOTAL	47709	0	89735	0	35540	0	28977	55124	0	0	0	1409	7548	854	10719	102935	0	10244	0	16577	2193	10281	0

Tabla 20. Matriz O/D. IMD. 2025

2025	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	8	0	153	0	849	17311	0	0	0	0	0	0	0	6525	0	0	0	52	0	0	0	24896	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	522	7879	891	6096	56771	0	2461	0	4353	1701	10041	2610	90713	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	229	0	0	0	0	0	17665	0	0	0	0	0	0	0	0	30298	0	1	0	0	0	0	0	48192	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	44514	0	689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2615	0	1285	0	8428	0	8	2	57540	
10	68	0	0	0	20834	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1696	0	1441	0	0	0	0	0	24039	
11	0	0	6386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3019	492	15	4	9912	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	949	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	35	0	11079	0	4309	0	112	280	0	0	0	0	0	0	0	8416	0	2839	0	5	0	94	25	27170	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	4885	0	46762	0	11797	0	10520	23997	0	0	0	0	0	0	0	4881	251	0	2662	0	1447	0	546	142	107749
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	4419	0	5	0	265	6090	0	0	0	0	0	0	0	186	151	0	0	0	0	2	0	11118	
20	69	0	3538	0	0	0	836	9861	0	0	0	0	0	0	0	27	725	0	4	0	0	0	0	15060	
21	0	0	1507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5	1526		
22	0	0	19214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	19219		
23	0	0	2788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2789	
TOTAL	49800	0	93602	0	37098	0	30246	57539	0	0	0	1470	7879	891	11189	107447	0	10693	0	17304	2193	10731	2789	0	



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 21. Matriz O/D. IMD. 2045

2045	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	10	0	203	0	1129	23041	0	0	0	0	0	0	0	8684	0	0	69	0	0	0	0	33137
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	694	10487	1186	8113	75563	0	3276	0	5794	1701	13364	2610	120179
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	305	0	0	0	0	0	23512	0	0	0	0	0	0	0	0	40327	0	1	0	0	0	0	0	64145
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	59249	0	918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3481	0	1711	0	11218	0	11	2	76587
10	90	0	0	0	27731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2257	0	1918	0	0	0	0	0	31996
11	0	0	8500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4018	492	20	4	13030
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1263
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	47	0	14747	0	5735	0	149	373	0	0	0	0	0	0	0	11202	0	3779	0	6	0	126	25	36163
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	6502	0	62242	0	15702	0	14003	31941	0	0	0	0	0	0	6497	334	0	3544	0	1926	0	727	142	143416
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	5882	0	7	0	353	8106	0	0	0	0	0	0	247	201	0	0	0	0	0	2	0	14798
20	92	0	4709	0	0	0	1112	13126	0	0	0	0	0	0	36	965	0	5	0	0	0	0	0	20046
21	0	0	1507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	5	1526
22	0	0	25574	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	25581
23	0	0	2788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2789
TOTAL	66285	0	124088	0	49378	0	40259	76586	0	0	0	1957	10487	1186	14893	143014	0	14233	0	23031	2193	14276	2789	

Tabla 22. Matriz O/D. IH8. 2021

2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	2	0	26	0	0	1019	0	0	0	0	0	0	0	1628	0	0	0	0	0	0	2675
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1076	65	473	3313	0	46	0	9	0	888	5871
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	1923	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1926
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2352	0	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	530	0	609	0	512	0	0	4221
10	0	0	0	0	1808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1809
11	2	0	269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	247	311	0	871
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1162	0	452	0	160	572	0	0	0	0	0	0	0	557	0	59	0	0	0	0	2962
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	97	0	2448	0	774	0	1564	2033	0	0	0	0	0	0	470	249	0	93	0	0	0	0	7727
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	629	0	0	0	10	633	0	0	0	0	0	0	24	72	0	0	0	0	0	0	1369
20	182	0	382	0	0	0	8	186	0	0	0	0	0	0	3	12	0	2	0	0	0	0	776
21	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
22	0	0	2303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2303
TOTAL	2634	0	7435	0	3060	0	3666	4443	0	0	0	18	1076	65	970	6361	0	854	0	769	311	888	



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 23. Matriz O/D. IH8. 2025

2025	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2	0,00	0,00	2,03	0,00	27,63	0,00	0,13	1063,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1699,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2792
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	1123,31	67,77	494,07	3458,00	0,00	48,05	0,00	9,81	0,08	926,92	296,91	6128
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
6	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2007,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2011
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
9	2454,77	0,00	227,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	553,23	0,00	636,13	0,00	534,72	0,00	0,00	0,00	4406
10	0,04	0,00	0,00	0,00	1886,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1888
11	1,82	0,00	280,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,16	0,00	258,17	310,72	0,00	0,00	895
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
15	0,04	0,00	1213,02	0,00	472,31	0,00	167,15	596,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	581,13	0,00	61,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3092
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
17	101,32	0,00	2554,80	0,00	807,70	0,00	1632,17	2122,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	490,13	260,25	0,00	96,62	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	8066
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
19	0,00	0,00	657,06	0,00	0,04	0,00	10,94	661,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,91	75,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1429
20	190,01	0,00	399,05	0,00	0,00	0,00	8,79	193,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	12,59	0,00	2,25	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	810
21	0,00	0,00	22,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	22
22	0,00	0,00	2404,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,03	2404
23	0,00	0,00	160,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	161
TOTAL	2750	0	7760	0	3195	0	3826	4638	0	0	0	19	1123	68	1013	6640	0	892	0	803	311	927	297	

Tabla 24. Matriz O/D. IH8. 2045

2045	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2	0,00	0,00	2,71	0,00	36,78	0,00	0,17	1415,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2261,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3717
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1495,15	90,20	657,62	4602,67	0,00	63,95	0,00	13,06	0,08	1233,75	296,91	8157
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
6	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2671,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2676
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
9	3267,35	0,00	302,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	736,36	0,00	846,70	0,00	711,72	0,00	0,00	0,00	5865
10	0,05	0,00	0,00	0,00	2511,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2513
11	2,42	0,00	373,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,78	0,00	343,63	310,72	0,00	0,00	1089
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
15	0,05	0,00	1614,56	0,00	628,66	0,00	222,49	794,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	773,49	0,00	82,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4116
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
17	134,86	0,00	3400,49	0,00	1075,06	0,00	2172,45	2825,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	652,37	346,40	0,00	128,60	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	10735
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
19	0,00	0,00	874,56	0,00	0,05	0,00	14,56	880,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,16	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1902
20	252,90	0,00	531,15	0,00	0,00	0,00	11,69	257,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,71	16,76	0,00	2,99	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	1078
21	0,00	0,00	22,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	22
22	0,00	0,00	3200,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,03	3200
23	0,00	0,00	160,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	161
TOTAL	3660	0	10322	0	4252	0	5093	6173	0	0	0	25	1495	90	1348	8837	0	1187	0	1068	311	1234	297	



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 25. Matriz O/D. IH15. 2021

2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	2	0	15	0	16	1092	0	0	0	0	0	0	2	1581	0	0	0	0	0	0	2708
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	70	667	3907	0	21	0	478	123	614	6023
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	915
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3414
10	0	0	6	0	1655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	0	643	0	0	0	0	2584
11	0	0	476	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	20	2	662	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	587	0	14	0	4	20	0	0	0	0	0	0	0	488	0	0	0	6	0	5	1124
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	2464	0	102	0	1240	2101	0	0	0	0	0	0	363	89	0	0	0	551	0	26	6937
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	432	0	0	0	0	172	0	0	0	0	0	0	94	114	0	0	0	5	0	2	818
20	0	0	254	0	0	0	0	414	0	0	0	0	0	0	67	216	0	0	0	0	0	0	952
21	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
22	0	0	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
TOTAL	3416	0	4482	0	1786	0	2175	3798	0	0	0	146	142	70	1193	6676	0	665	0	1205	143	648	0

Tabla 26. Matriz O/D. IH15. 2025

2025	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2	0,00	0,00	2,37	0,00	15,72	0,00	16,89	1139,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	1650,76	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	2827
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	148,60	73,10	696,48	4078,14	0,00	22,26	0,00	498,74	123,03	640,91	169,37	6281
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
6	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	954,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	955
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
9	3563,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3564
10	0,00	0,00	6,54	0,00	1727,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	292,43	0,00	670,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2698
11	0,00	0,00	496,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	171,40	19,79	1,83	0,48	690
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
15	0,00	0,00	612,23	0,00	14,71	0,00	4,12	21,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	509,72	0,00	0,19	0,00	6,18	0,00	5,10	1,35	1173
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
17	1,08	0,00	2572,03	0,00	106,79	0,00	1294,22	2192,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	378,49	92,93	0,00	0,16	0,00	575,50	0,00	26,90	7,11	7241
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
19	0,00	0,00	450,85	0,00	0,01	0,00	0,03	179,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,92	119,22	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	1,62	0,43	854
20	0,00	0,00	264,85	0,00	0,00	0,00	0,27	432,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,15	225,39	0,00	0,03	0,00	0,00	0,19	0,24	0,06	993
21	0,00	0,00	16,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,04	17
22	0,00	0,00	255,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,05	256
23	0,00	0,00	132,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,02	133
TOTAL	3565	0	4678	0	1864	0	2270	3965	0	0	0	152	149	73	1245	6969	0	694	0	1257	143	677	179	0



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

Tabla 27. Matriz O/D. IH15. 2045

2045	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
2	0,00	0,00	3,15	0,00	20,93	0,00	22,48	1516,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57	2197,19	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	3763
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	197,79	97,30	927,03	5428,09	0,00	29,63	0,00	663,83	123,03	853,06	169,37	8320
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
6	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1270,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1271
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
9	4743,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4744
10	0,00	0,00	8,71	0,00	2298,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	389,24	0,00	892,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3590
11	0,00	0,00	661,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	228,14	19,79	2,43	0,48	911
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	202,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	202
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
15	0,00	0,00	814,89	0,00	19,57	0,00	5,49	28,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	678,45	0,00	0,25	0,00	8,23	0,00	6,79	1,35	1562
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
17	1,43	0,00	3423,42	0,00	142,14	0,00	1722,64	2918,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	503,78	123,69	0,00	0,21	0,00	766,01	0,00	35,80	7,11	9638
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
19	0,00	0,00	600,09	0,00	0,01	0,00	0,04	238,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130,33	158,68	0,00	0,00	0,00	7,46	0,00	2,15	0,43	1137
20	0,00	0,00	352,52	0,00	0,00	0,00	0,36	575,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,38	300,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,19	0,32	0,06	1322
21	0,00	0,00	16,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,04	17
22	0,00	0,00	340,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,05	340
23	0,00	0,00	132,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,02	133	
TOTAL	4746	0	6221	0	2482	0	3021	5277	0	0	0	202	198	97	1658	9275	0	923	0	1674	143	901	179	



Anejo IV. Metodología de cálculo de niveles de servicio



TREZADOS

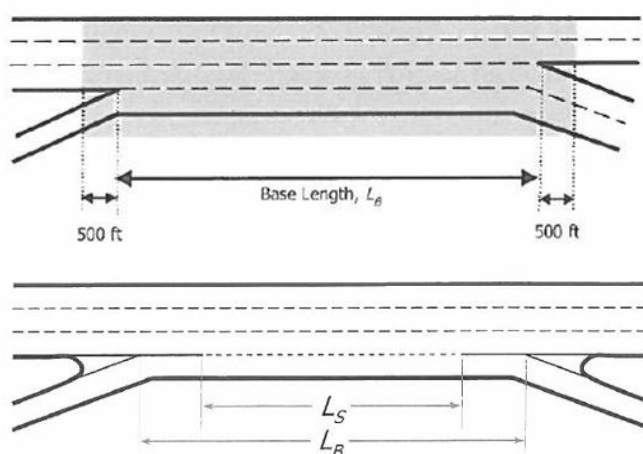
La metodología utilizada para la determinación de los niveles de servicio en trenzados corresponde a la metodología descrita en el capítulo 12 recogido en el volumen 2 del Manual de Capacidad del año 2010 en su versión en inglés, Highway Capacity Manual 2010.

Nivel de servicio

Existen tres parámetros involucrados en el análisis de un tramo de trenzado:

- L_B , longitud del tramo base, delimitada por los puntos de convergencia y divergencia
- L_{WI} , área de influencia, que adicionalmente incluye 500 pies aguas arriba y 500 pies aguas abajo
- L_S , longitud del tramo reducida (short length), en la cual no existen marcas viales de prohibición ni disuasión para el cambio de carril. Coincidirá con L_B si el tramo carece de líneas continuas.

Figura 62. Longitud del tramo base, área de influencia y longitud de tramo reducida, en tramos de trenzado



La determinación acerca de si una configuración de este tipo ha de tratarse como un tramo de trenzado o como dos tramos independientes (convergente y divergente), viene determinada por un parámetro, L_{WMAX} al compararlo con la distancia L_B :

- Si $L_B \leq L_{WMAX}$: la configuración se analizaría como tramo de trenzado.
- Si $L_B > L_{WMAX}$: los tramos convergente y divergente se analizarían por separado, cualquier tramo residual que quede entre las áreas de influencia de ambos será tratado como un tramo en tronco.

El valor de L_{WMAX} dependerá de varios factores tales como los flujos de demanda y otras circunstancias del tráfico. Por tanto, este tipo de configuración puede ser tratada como tramo de trenzado o como convergencia + divergencia (e incluso tronco) en función de los distintos periodos de análisis.

La metodología aplicada a partir de 2010 incluye varias ecuaciones que incorporan la longitud de tramo de trenzado y en todos los casos, viene referida a la longitud de tramo reducida L_S . En el caso estudios sobre configuraciones no proyectadas aún, se adopta un criterio general basado en promedios sobre datos disponibles, en el que $L_S = 0,77 \times L_B$. En cambio, las velocidades estimadas y las densidades se aplican sobre L_B .



Los tramos de trenzado pueden estar configurados con rampas sobre un solo lado (one-sided weaving) o sobre ambos lados (two-sided weaving), dependiendo de dónde se sitúen las rampas de convergencia (entrada hacia el tramo) y de divergencia (salida del tramo).

En la mayoría de los casos ambas rampas, la de convergencia y al de divergencia se sitúan sobre el mismo lado de la vía, bien sobre el derecho (lo más habitual) o bien sobre el izquierdo. Las características principales que distinguen entre ambos tipos son:

- En un tramo de trenzado sobre un solo lado, ninguna maniobra requiere más de dos cambios de carril.
- En un tramo de trenzado sobre ambos lados, existe al menos una maniobra en la cual se necesitan tras o más cambios de carril; inmediatamente a continuación de un carril de entrada se sitúa, al otro lado, un carril de salida.

En este tipo de configuración, con rampas a ambos lados, sólo se considera como cambio de dirección el movimiento de rampa a rampa, dado que los movimientos entre rampa y vía y entre vía y rampa no trenzan.

En el croquis de la izquierda de la siguiente figura se muestra un ejemplo típico de tramo de trenzado formado por una rampa de entrada, seguida de una rampa de salida, ambas rampas de un solo carril y situadas en el lado derecho, y conectadas por un carril auxiliar anexo al tronco. Cada vehículo que entre o salga del tronco debe efectuar un cambio de carril tal y como indica la flecha del gráfico, y la perturbación que causa se concentra claramente en el lado derecho de la vía. La figura de la derecha muestra un tramo de trenzado con dos carriles en la rampa de salida. El movimiento de entrada de la rampa hacia la vía requiere un cambio de carril; en cambio, la salida desde la vía puede hacerse sin cambio de carril. De nuevo, la perturbación por cambio de carril se concentra en el lado derecho de la vía.

Figura 63. Dos ejemplos de tramos de trenzado a un solo lado, en rampa y extendido



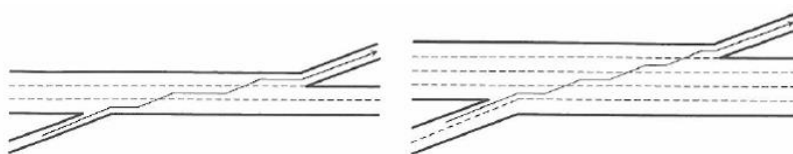
Esta figura también sirve para distinguir entre un tramo de trenzado en rampa, caso típico en croquis de la izquierda, y un tramo de trenzado extendido (one-side “major” weave) (caso típico croquis de la derecha). En la primera, un conductor que vaya a realizar una maniobra de trenzado debe cambiar de carril atravesando la línea separadora entre el carril auxiliar y el primer carril de la vía principal.

Es importante destacar que si no existiera ese carril de conexión entre las rampas de entrada y salida, la configuración no se consideraría un tramo de trenzado, y sería tratado como tramos de convergencia y de divergencia aislados independientemente de la distancia entre rampas.

A continuación, en la figura de la izquierda se presenta la configuración más común para el tramo de trenzado sobre ambos lados. La figura de la derecha presenta un caso menos típico en que una de las rampas posee más de un carril. A la hora de calcular los niveles de servicio en tramos de trenzado sobre ambos lados de las vías, habrá que tener en cuenta que las definiciones para algunos de los parámetros de entrada difieren del caso general tratado para tramos de trenzado sobre un solo lado de la vía.



Figura 64. Dos ejemplos de tramos de trenzado a ambos lados



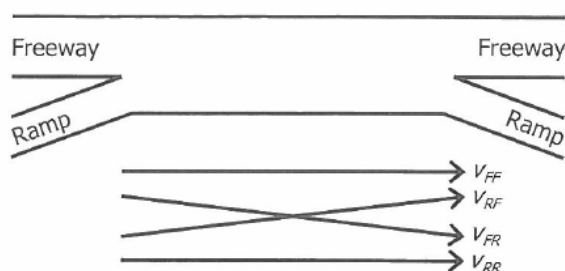
La metodología descrita ha sido desarrollada para tramos de trenzado sobre un solo lado. Sin embargo, también se facilitan unas pautas para aplicarlas a tramos de trenzado con rampas sobre ambos lados.

Datos de entrada

Los parámetros empleados en la determinación de los niveles de servicio son:

- v_{FF} : intensidad entre ramas principales en vehículos equivalentes a coches por hora (veh-eq/h).
- v_{RF} : intensidad de vehículos incorporados a los carriles principales (veh-eq/h).
- v_{FR} : intensidad de vehículos salientes de los carriles principales (veh-eq/h).
- v_{RR} : intensidad de vehículos que entran y salen del trenzado (veh-eq/h).

Figura 65. Parámetros de flujo entre distintas ramas de la configuración de trenzado



- v_W : intensidad total de vehículos que emplean el trenzado para cambiar de dirección (veh-eq/h).
 $v_W = v_{RF} + v_{FR}$
- v_{NW} : intensidad total de vehículos que no cambian de dirección en el trenzado (veh-eq/h).
 $v_{NW} = v_{FF} + v_{RR}$
- v : intensidad total en el tramo de trenzado (veh-eq/h). $v = v_W + v_{NW}$
- V_R : ratio de volumen, entre la intensidad de vehículos que usan el trenzado para cambiar de dirección y la intensidad total en el trenzado ($V_R = v_W / v$)
- N : número total de carriles en el interior de la sección del trenzado.
- N_{WL} : número de carriles desde los cuales una maniobra de trenzado puede hacerse con un o ningún cambio de carril.
- S_W : velocidad media de los vehículos que cambian de dirección en el trenzado (mi/h).
- S_{NW} : velocidad media de los vehículos que no cambian de dirección en el trenzado. (mi/h).
- S : velocidad media de todos los vehículos del trenzado (mi/h).
- FFS : velocidad de flujo libre en el tramo de trenzado (mi/h).
- D : densidad de vehículos total en el trenzado (veh-eq/ km/ carril)
- W : factor de intensidad.
- L_S : longitud (ft) del tramo de trenzado reducida (el basado en las marcas viales no restrictivas).

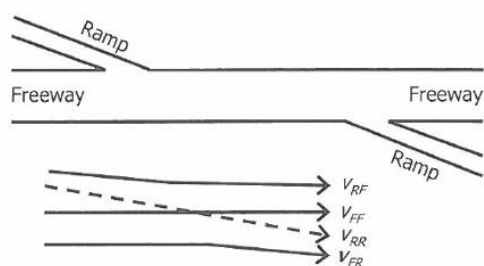


- L_{CRF} ; número mínimo de cambios de carril que deben hacerse por un vehículo que cambia de dirección desde la rampa de entrada hacia la vía.
- L_{CFR} ; número mínimo de cambios de carril que deben hacerse por un vehículo que cambia de dirección desde la vía hacia la rampa de salida.
- L_{CMIN} ; ratio mínimo de cambios de carril/hora que debe existir para todos los vehículos que cambian de dirección que completan con éxito sus maniobras, en cambios de carril por hora.
- L_{CW} ; ratio total de cambios de carril por los vehículos que cambian de dirección dentro del tramo de trenzado, en cambios de carril por hora.
- L_{CNW} ; ratio total de cambios de carril por los vehículos que no cambian de dirección dentro del tramo de trenzado, en cambios de carril por hora.
- L_{CALL} ; ratio total de cambios de carril de todos los vehículos dentro del tramo de trenzado, en cambios de carril por hora. $L_{CALL} = L_{CW} + L_{CNW}$;
- I_D = densidad de intercambio, número de intercambios que tienen lugar en el tramo de +/- 3 millas alrededor del centro del tramo de trenzado dividido por 6, en intercambios por milla.
- I_{LC} : Intensidad de cambio de carril, L_{CALL}/LS , en cambios de carril/pie.

En el caso de tramos de tranzado sobre ambos lados, varían algunas definiciones:

- v_W : intensidad total de vehículos que emplean el trenzado para cambiar de dirección (veh-eq/h).
 $v_W = v_{RR}$
- v_{NW} : intensidad total de vehículos que no cambian de dirección en el trenzado (veh-eq/h). v_{NW}
 $= v_{RF} + v_{FR} + v_{FF}$
- Los procedimientos de cálculos de L_{CRR} y L_{CMIN} , también varían.

Figura 66. Parámetros de flujo entre distintas ramas de la configuración de trenzado sobre ambos lados de la vía



De cara al análisis, la geometría del tramo de trazado debe quedar perfectamente definida mediante todos parámetros: número de carriles, anchos de carril, arcones, diseños de entradas y salidas incluidas marcas viales, existencia de líneas continuas y extensión de las mismas, y longitud del tramo.

Las demandas habitualmente se expresan como volúmenes en horas punta bajo condiciones predominantes (prevailing conditions). Si las intensidades de los flujos han sido directamente tomadas en campo, pueden sustituirse las intensidades del peor periodo de 15 minutos en hora punta: en este caso el factor de hora punta PHF es implícitamente 1:00.



Procedimiento de cálculo

Para ajustar las intensidades y volúmenes de tráfico de forma que reflejen el factor de hora punta, la presencia de vehículos pesados y la población de conductores, se convierten las condiciones predominantes en sus equivalentes en condiciones ideales:

$$v_i = \frac{V_i}{PHF \times f_{HV} \times f_p}$$

Donde:

- v_i : intensidad del flujo i en condiciones ideales (veh-eq/h)
- V_i : intensidad horaria (veh./hora) para el flujo i bajo condiciones predominantes
- PHF: Factor de Hora Punta
- f_{HV} : factor de ajuste para vehículos pesados (cálculo explicado anteriormente)
- f_p : factor de ajuste para la población de conductores.

El subíndice relacionado con el tipo de flujo i puede tomar los siguientes valores:

- FF: vehículos que se mantienen en la vía
- FR: vehículos que se salen de la vía hacia la rampa de salida
- RF: vehículos que se entran a la vía por la rampa de entrada
- RR: vehículos que entran por la rampa de entrada y salen hacia la rampa de salida
- W: vehículos que cambian de dirección (FR y RF)
- NW: vehículos que no cambian de dirección (FF y RR)

Una vez se han calculado las intensidades en vehículos equivalentes/hora, se construye un diagrama de flechas tal y como se muestra en las figuras anteriores.

A continuación se determinan las características relacionadas con cambios de carril:

- Caso de rampas a un solo lado

$$L_{CMIN} = (L_{CRF} \times v_{RF}) + (L_{CFR} \times v_{FR})$$

N_{WL} , en este caso, toma el valor 2 o 3 dependiendo de la geometría

- Caso de rampas a ambos lados

L_{CRR} : número mínimo de cambios de carril necesarios para entrar y salir por las rampas

$$L_{CMIN} = L_{CRR} \times v_{RR}$$

N_{WL} , en este caso, toma el valor 0



Seguidamente, al objeto de confirmar que $L_B \leq L_{WMAX}$, se calcula la longitud máxima del tramo de trenzado en función del ratio VR entre el volumen de vehículos que cambian de dirección y el total, y del número de carriles NWL desde los cuales la maniobra de trenzado requiere 0 o 1 cambios de carril:

$$L_{WMAX} = [5,728 (1+V_R)1,6] - [1,566 N_{WL}]$$

Seguidamente se estima la capacidad del tramo. Se puede basar en dos criterios:

Criterio 1: Densidad. El tramo colapsa a una densidad fijada en 43 veh.eq./mi/h,

$$C_{IWL} = C_{IFL} - [438.2 (1+V_R) 1.6] + [0.0765 L_S] [119.8 N_{WL}]$$

C_{WL} : Capacidad del tramo de trenzado bajo condiciones ideales equivalentes, por carril (veh.eq./h/carril)

C_{IFL} : Capacidad de in segmento de vía en tronco con la misma FFS que el tramo de trenzado bajo condiciones ideales equivalentes (veh.eq./h/carril)

Para convertir este parámetro en capacidad bajo condiciones predominantes, en veh/h:

$$C_W = C_{IWL} N f_{HV} f_P$$

Criterio 2: Flujos de demanda. El tramo colapsa a una intensidad fijada en función de los siguientes casos:

- 2.400 veh.eq./h si NWL = 2 carriles => $C_{IW} = 2,400/VR$
- 3.500 veh.eq./h si NWL = 3 carriles => $C_{IW} = 3,500/VR$

Donde C_{IW} es la capacidad de todos los carriles de tramo de trenzado bajo condiciones ideales, en veh.eq./h, y puede convertirse a condiciones predominantes:

$$C_W = C_{IW} f_{HV} f_P$$

La capacidad final será la menor de las resultantes de las estimaciones obtenidas aplicando los criterios 1 y 2. Con ella, finalmente se podrá determinar el ratio v/c entre intensidad de demanda y capacidad en el tramo de trenzado:

$$v/c = \frac{v f_{HV} f_P}{C_W}$$

Si este ratio es mayor que 1, se concluirá en que la demanda excede la capacidad y el nivel de servicio del tramo de trenzado será "F", finalizando en este punto el análisis de la configuración, para analizar seguidamente el impacto en los tramos troncales contiguos.

Para determinar los ratios de cambio de carril, en el caso de vehículos que cambian de dirección, se aplica:

$$L_{CW} = L_{CMIN} + 0.39 [(L_S - 300)0.5 N^2 (1 + ID)^{0.8}]$$

En el caso de vehículos que cambian de dirección, debido a la discontinuidad existente en su comportamiento, se aplica la combinación de varios modelos, para lo cual en primer lugar debe identificarse el área de discontinuidad mediante el siguiente índice:

$$I_{NW} = \frac{L_S \times ID \times v_{NW}}{10,000}$$



Con este valor, la determinación del valor del correspondiente ratio para vehículos que no cambian de dirección LC_{NW} se lleva a cabo aplicando la siguiente casuística:

Donde:

$$\begin{aligned} \text{If } I_{NW} \leq 1,300 : & \quad LC_{NW} = LC_{NW1} \\ \text{If } I_{NW} \geq 1,950 : & \quad LC_{NW} = LC_{NW2} \\ \text{If } 1,300 < I_{NW} < 1,950 : & \quad LC_{NW} = LC_{NW3} \\ \text{If } LC_{NW1} \geq LC_{NW2} : & \quad LC_{NW} = LC_{NW2} \end{aligned} \quad \begin{cases} LC_{NW1} = (0.206v_{NW}) + (0.542L_s) - (192.6N) \\ LC_{NW2} = 2,135 + 0.223(v_{NW} - 2,000) \\ LC_{NW3} = LC_{NW1} + (LC_{NW2} - LC_{NW1}) \left(\frac{I_{NW} - 1,300}{650} \right) \end{cases}$$

Finalmente, el ratio total de cambios de carril de todos los vehículos (los que cambian de dirección y los que no) dentro del tramo de trenzado, en nº cambios de carril/hora, es:

$$L_{CALL} = L_{CW} + L_{CNW}$$

A continuación se determinan las velocidades de los vehículos que circulan en el tramo de trenzado:

Para los vehículos que cambian de dirección en el trazo, la velocidad es:

$$S_W = S_{MIN} + \left(\frac{S_{MAX} - S_{MIN}}{1 + W} \right)$$

S_W : velocidad media (mi/h)

S_{MIN} : velocidad media mínima (mi/h), se toma 15 mi/h

S_{MAX} : velocidad media máxima (mi/h). Se toma la velocidad media de flujo libre de las vías que forman el trenzado, FFS

W : factor de intensidad de trenzado

Si se requiere la estimación de FFS, la fórmula pasa a ser:

$$S_W = 15 + \left(\frac{FFS - 15}{1 + W} \right) \quad W = 0.226 \left(\frac{LC_{ALL}}{L_s} \right)^{0.789}$$

Para los vehículos que no cambian de dirección en el trenzado, la velocidad es:

$$S_{NW} = FFS - (0.0072 LC_{MIN}) - \left(0.0048 \frac{v}{N} \right)$$



A continuación, se determina la velocidad media de los vehículos del tramo de trenzado a través de la expresión:

$$S = \frac{v_W + v_{NW}}{\left(\frac{v_W}{S_W}\right) + \left(\frac{v_{NW}}{S_{NW}}\right)}$$

A partir de la velocidad, del número total de carriles y de la intensidad (veh-eq/ hora) total del tramo de trenzado se obtiene la densidad en veh.eq/mi:

$$D = \frac{\left(\frac{v}{N}\right)}{S}$$

Los niveles de servicio en los tramos de trenzado se obtienen comparando con la siguiente tabla los valores de densidad de vehículos obtenidos en el cálculo.

Tabla 28. Definición de niveles de servicio en trenzados

Nivel de servicio	Density (pc/mi/ln)	
	Tramos de Trenzado Autopistas	Tramos de Trenzado Autovías de varios carriles, Carreteras Colectoras y Distribuidoras
A	0 – 10	0 – 12
B	> 10 – 20	> 12 – 24
C	> 20 – 28	> 24 – 32
D	> 28 – 35	> 32 – 36
E	> 35	> 36
F	La demanda excede la capacidad	

GLORIETAS

Los niveles de servicio se obtienen a partir de fórmulas matemáticas que relacionan las características de la vía y del tráfico. Dichas fórmulas, son diseñadas por el Highway Capacity Manual (HCM), y utilizadas como referencia a nivel mundial por organismos con competencias en transporte.

Para obtener los niveles de servicio en la glorieta de estudio se ha utilizado el programa Sidra Intersection, con el cual se ha microsimulado el ámbito de estudio en situación actual y futura. Este programa asigna los niveles de servicio siguiendo los criterios del Highway Capacity Manual (HCM), que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 29. Nivel de servicio en función de demora media

Demora media (s/veh)	Nivel de servicio por ratio volumen/capacidad	
	V/C ≤ 1,0	V/C > 1,0
0-10	A	F
>10-20	B	F
>20-35	C	F
>35-50	D	F
>50-70	E	F
>70	F	F



Es decir, tiempos de demora bajos corresponden con niveles de servicio buenos (“A” y “B”). Sin embargo, tiempos de demora altos, corresponden a niveles de servicio malos (“E” y “F”).

Para llevar a cabo los cálculos se precisan los siguientes datos de entrada:

- Calles: número de carriles, sentidos y tipología.
- Matrices origen-destino actuales y futuras.
- Tipos de vehículos.

A partir de la demora y en base a la tabla ya presentada se obtienen el nivel de servicio en cada carril de cada acceso. Complementariamente se puede obtener la demora media para el conjunto de la intersección como media ponderada por el tráfico de la demora en cada carril.



Anejo VI. Resultados niveles de servicio



Aerial view of the intersection of Highway 15 and Highway 200 in Mexico City. The image shows a complex interchange with multiple lanes and ramps. Labels indicate the 'A-2 creciente' (increasing) and 'A-2 decreciente' (decreasing) directions, the 'Intersección' (intersection), and the 'Glorieta M-115' (roundabout M-115). The surrounding area includes industrial buildings, parking lots, and some greenery.

En las siguientes tablas se muestra los resultados obtenidos del cálculo del nivel de servicio en los troncos de la carretera A-2, sentido creciente y decreciente, en ambos casos analizados como trenzados, en hora punta de la mañana y del medio día en el año actual, en el año de puesta de servicio y en el año horizonte, años 2021, 2025 y 2045 respectivamente, con una velocidad considera de 90 km/h, con los siguientes parámetros considerados

- Porcentaje de pesados:
 - A-2 creciente hora punta de la mañana
 - Tronco: 4%
 - Rampa: 3,6%
 - A-2 creciente hora punta de la tarde
 - Tronco: 3,2%
 - Rampa: 5%
 - A-2 decreciente hora punta de la mañana
 - Tronco: 5,6%
 - Rampa: 6,5%
 - A-2 decreciente hora punta de la tarde
 - Tronco: 4,8%
 - Rampa: 5,1%



Estudio de tráfico para el sector SUP-PC Castellanas en San Fernando de Henares (Madrid)

- Factor de hora punta: FHP = 0,95
- Factor de conductores habituales: FP = 1,00
- Ancho de carril: 3,5 m
 - Ancho de arcén derecho: 2,5 m
 - Ancho arcén izquierdo: 1m.
- Tipo de terreno: llano
- Carriles en la sección de trenzado: 4

Tabla 30. Niveles de servicio trenzado. A-2 creciente. Hora punta de la mañana

Escenario	2021	2025			2045		
		Base	Viario	Castellanas	Base	Viario	Castellanas
Longitud (m/pies)	205 (673)						
Tráfico HP tronco - tronco (veh)	3.874	4.030	4.030	4.030	5.354	5.354	5.354
Tráfico HP rampa - tronco (veh)	0	0	0	0	0	0	0
Tráfico HP tronco - rampa (veh)	1.109	1.171	1.171	1.468	1.569	1.569	1.866
Tráfico HP rampa – rampa (veh)	0	0	0	0	0	0	0
V/C	0,64	0,67	0,67	0,70	0,89	0,89	0,94
Dr (pc/km/ln)	15,25	16,13	16,13	17,27	23,57	23,57	25,81
Nivel de Servicio	C	C	C	C	E	E	E

Tabla 31. Niveles de servicio trenzado. A-2 creciente. Hora punta del medio día

Escenario	2021	2025			2045		
		Base	Viario	Castellanas	Base	Viario	Castellanas
Longitud (m/pies)	205 (673)						
Tráfico HP tronco - tronco (veh)	4.666	4.870	4.870	4.870	6.482	6.482	6.482
Tráfico HP rampa - tronco (veh)	0	0	0	0	0	0	0
Tráfico HP tronco - rampa (veh)	743	770	770	940	985	985	1.154
Tráfico HP rampa – rampa (veh)	0	0	0	0	0	0	0
V/C	0,67	0,70	0,70	0,72	0,93	0,93	0,95
Dr (pc/km/ln)	15,77	16,59	16,59	17,4	23,56	23,56	24,78
Nivel de Servicio	C	C	C	C	E	E	E



Tabla 32. Niveles de servicio trenzado. A-2 decreciente. Hora punta de la mañana

Escenario	2021	2025			2045		
		Base	Viario	Castellanas	Base	Viario	Castellanas
Longitud (m/pies)	280 (919)						
Tráfico HP tronco - tronco (veh)	4.459	4.654	4.654	4.654	6.149	6.149	6.149
Tráfico HP rampa - tronco (veh)	657	686	699	839	957	970	1.110
Tráfico HP tronco - rampa (veh)	0	0	0	0	0	0	0
Tráfico HP rampa - rampa (veh)	0	0	0	0	0	0	0
V/C	0,64	0,66	0,67	0,69	0,89	0,89	0,91
Dr (pc/km/ln)	14,81	15,59	15,66	16,43	22,38	22,47	23,44
Nivel de Servicio	C	C	C	C	E	E	E

Tabla 33. Niveles de servicio trenzado. A-2 decreciente. Hora punta del medio día

Escenario	2021	2025			2045		
		Base	Viario	Castellanas	Base	Viario	Castellanas
Longitud (m/pies)	280 (919)						
Tráfico HP tronco - tronco (veh)	3.491	3.644	3.644	3.644	4.850	4.850	4.850
Tráfico HP rampa - tronco (veh)	734	766	766	865	1.021	1.014	1.076
Tráfico HP tronco - rampa (veh)	32	34	34	39	45	45	49
Tráfico HP rampa - rampa (veh)	2	2	2	2	3	3	3
V/C	0,54	0,56	0,56	0,58	0,75	0,74	0,76
Dr (pc/km/ln)	12,23	12,88	12,88	13,39	18,32	18,28	18,67
Nivel de Servicio	B	C	C	C	D	D	D

GLORIETA - INTERSECCIÓN

La herramienta empleada para el cálculo de los Niveles de servicio es el programa SIDRA Intersections, mediante la metodología del HCM 2010, recogida en el anejo IV.

En las siguientes figuras se recogen los niveles de servicio obtenidos en cada una de las glorietas, así como la demora, en segundos, y la longitud de colas, en metros, en cada una de las patas que componen la glorieta, considerando un 6,6% de pesados en hora punta de la mañana y un 3% en hora punta del medio día, porcentajes obtenidos de los aforos realizados.



Figura 68 Nivel de servicio 2021 glorieta . Situación base HPM (8:00)

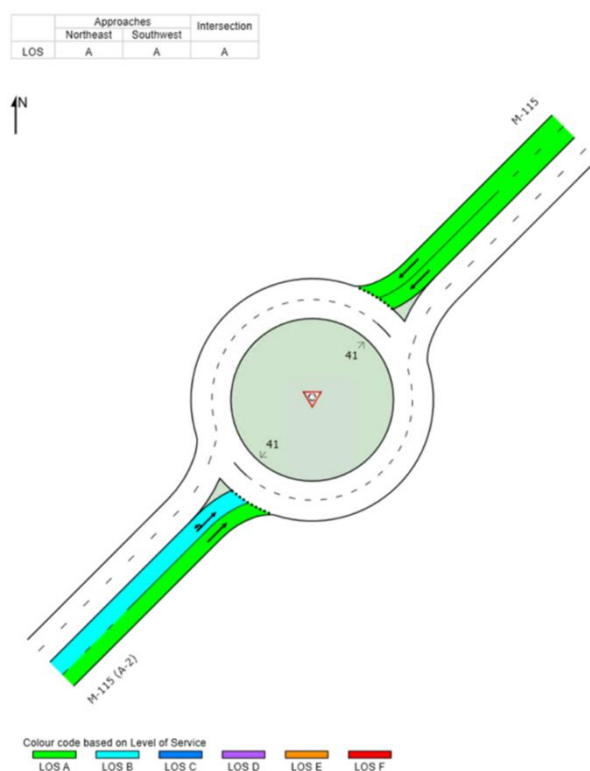


Figura 69 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2021 glorieta . Situación base HPM (8:00)

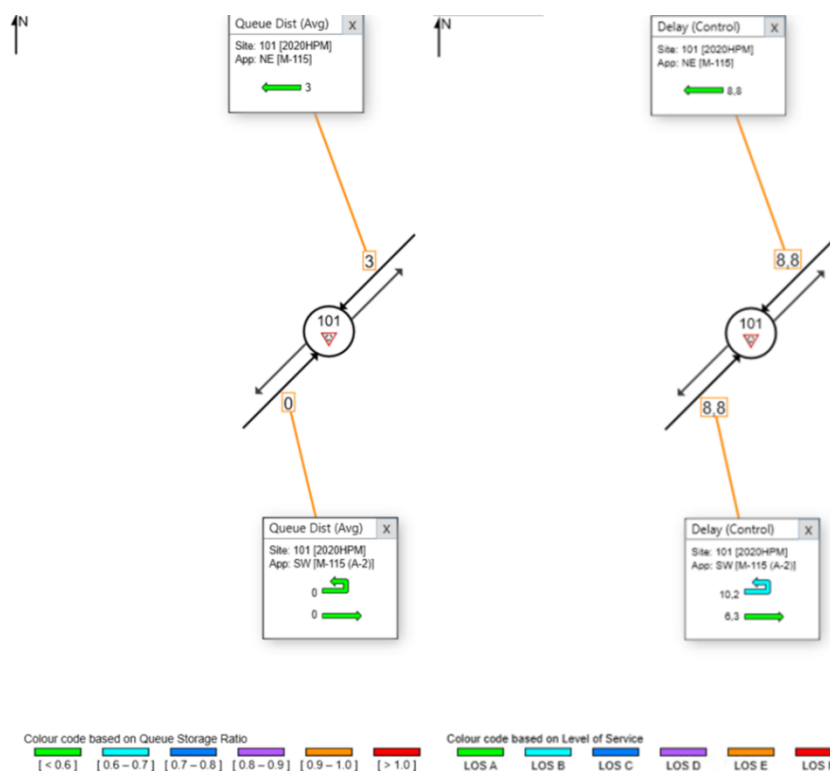


Figura 70 Nivel de servicio 2021 glorieta. Situación base HPMD (15:00)

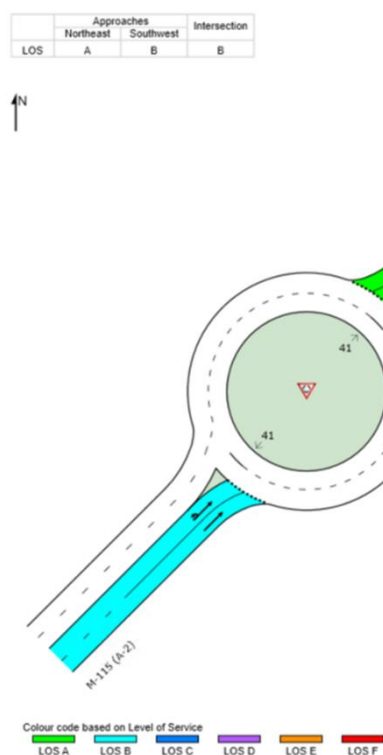


Figura 71 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2021 glorieta. Situación base HPMD (15:00)

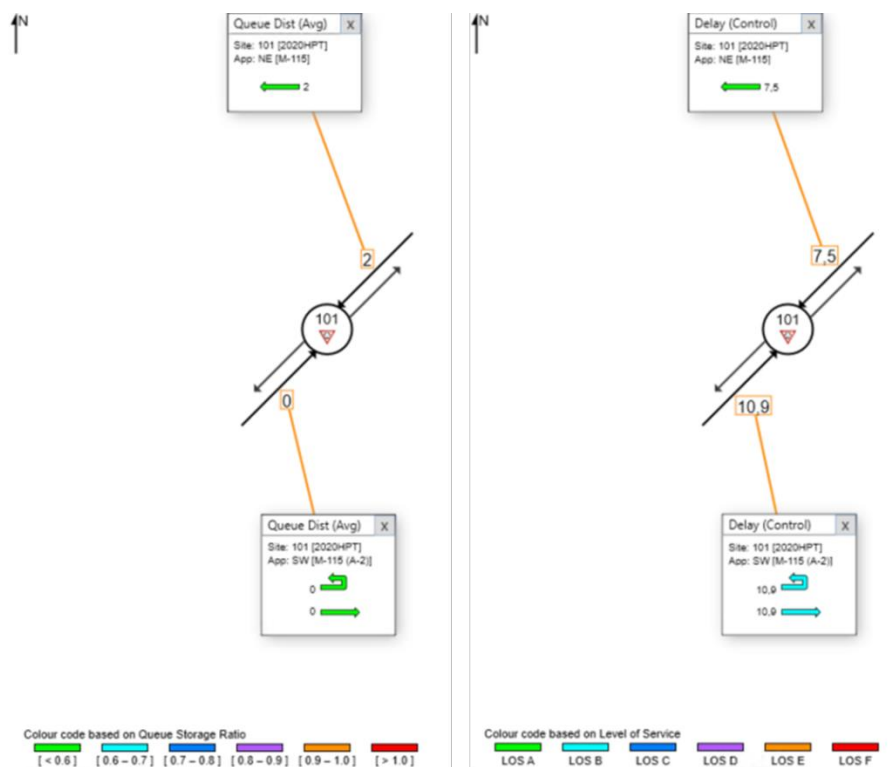


Figura 72 Nivel de servicio 2025 glorieta. Situación base HPM (8:00)

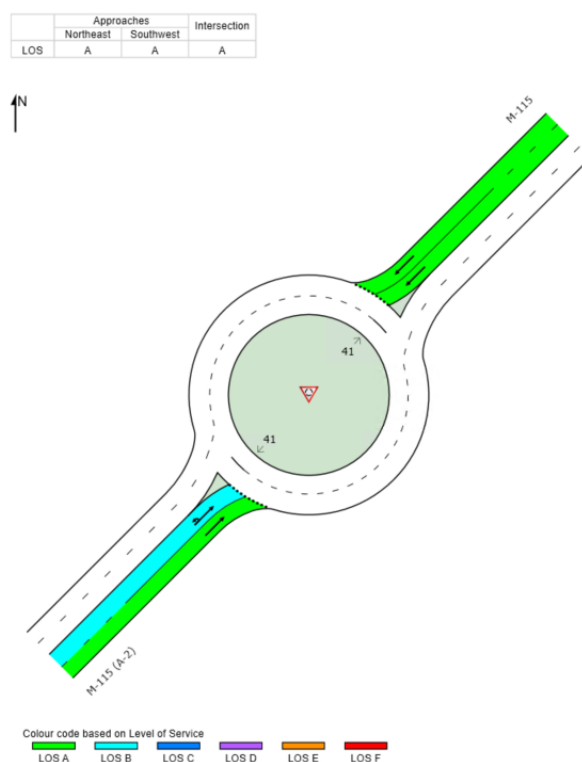


Figura 73 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Situación base HPM (8:00)

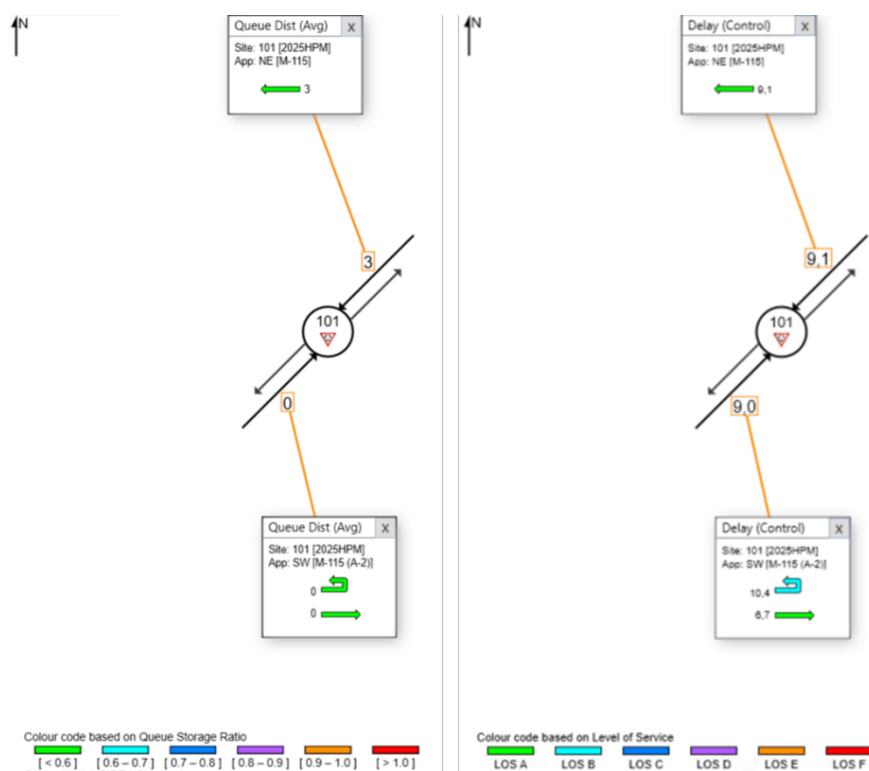


Figura 74 Nivel de servicio 2025 glorieta. Situación base HPMD (15:00)

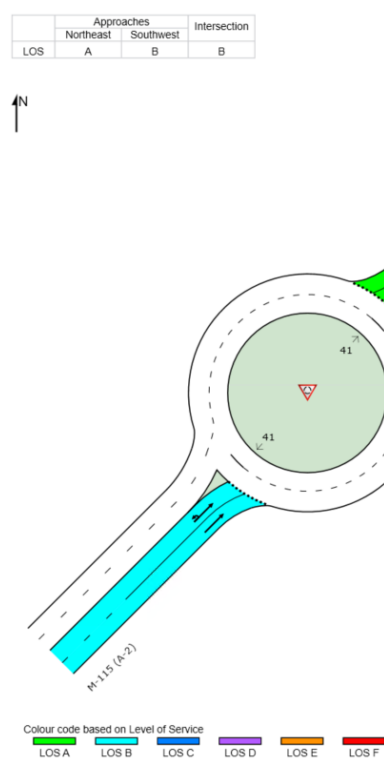


Figura 75 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Situación base HPMD (15:00)

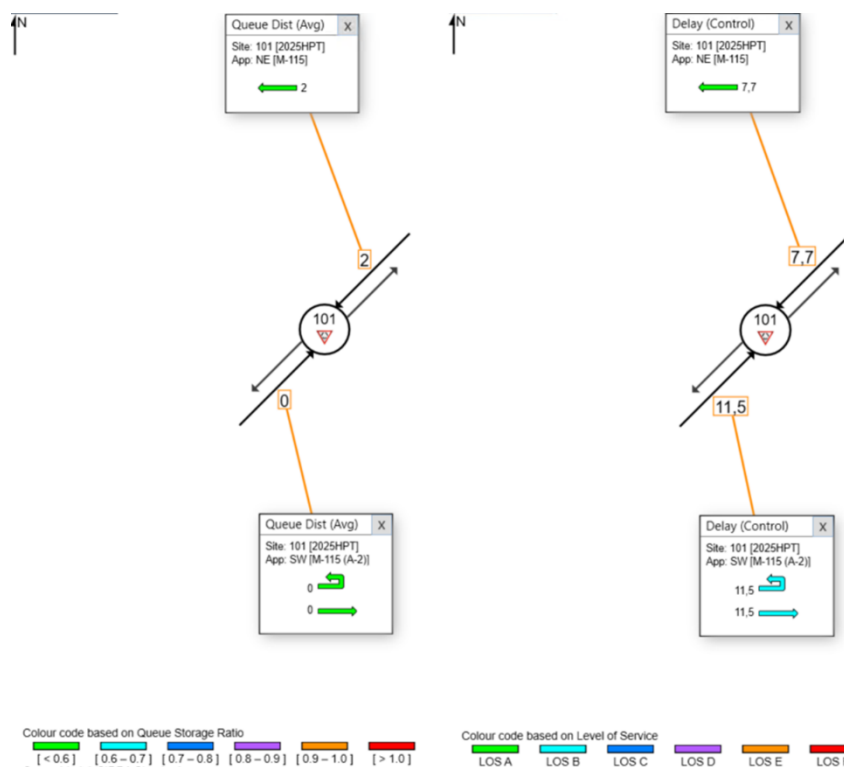


Figura 76 Nivel de servicio 2045 glorieta. Situación base HPM (8:00)

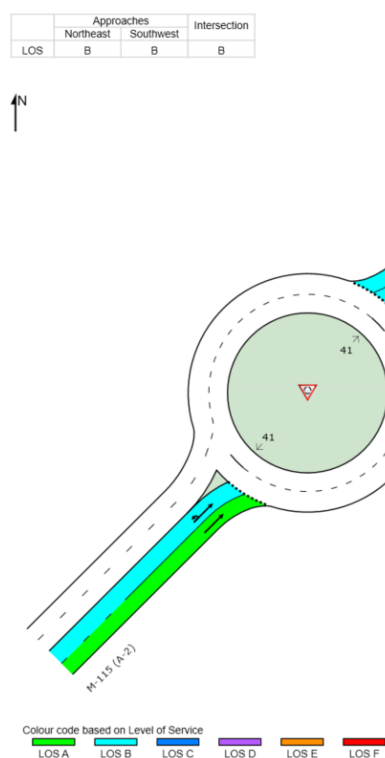


Figura 77 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Situación base HPM (8:00)

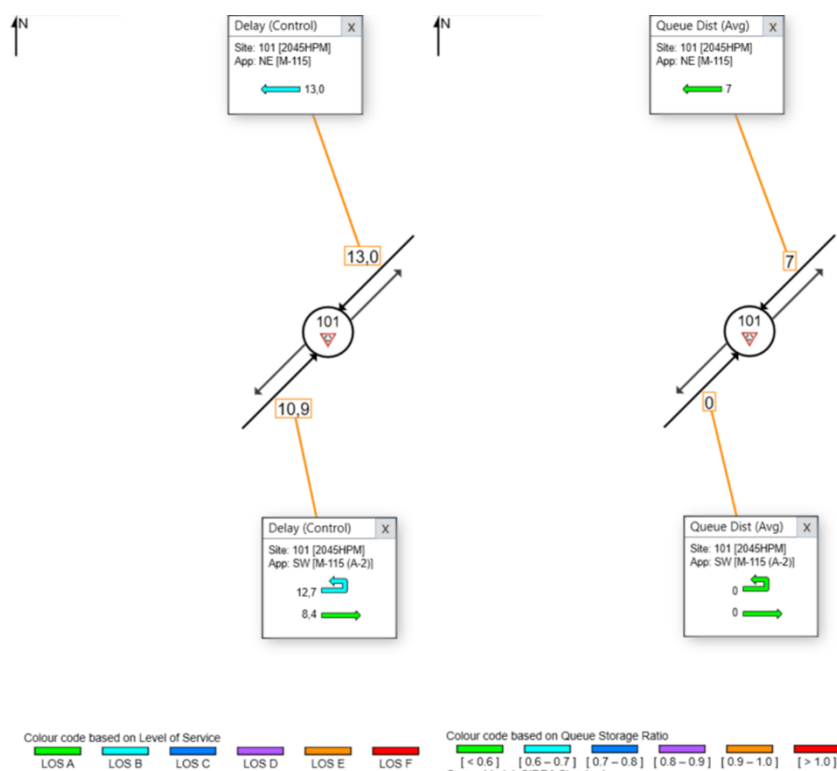


Figura 78 Nivel de servicio 2045 glorieta. Situación base HPMD (15:00)

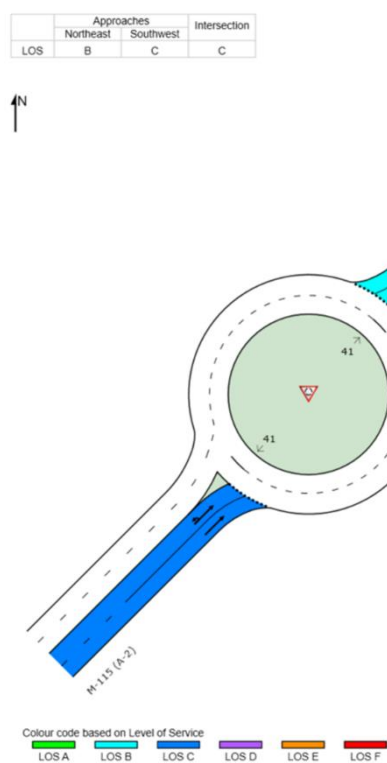


Figura 79 Longitud de colas (m) – Demora (s). 205 glorieta. Situación base HPMD (15:00)

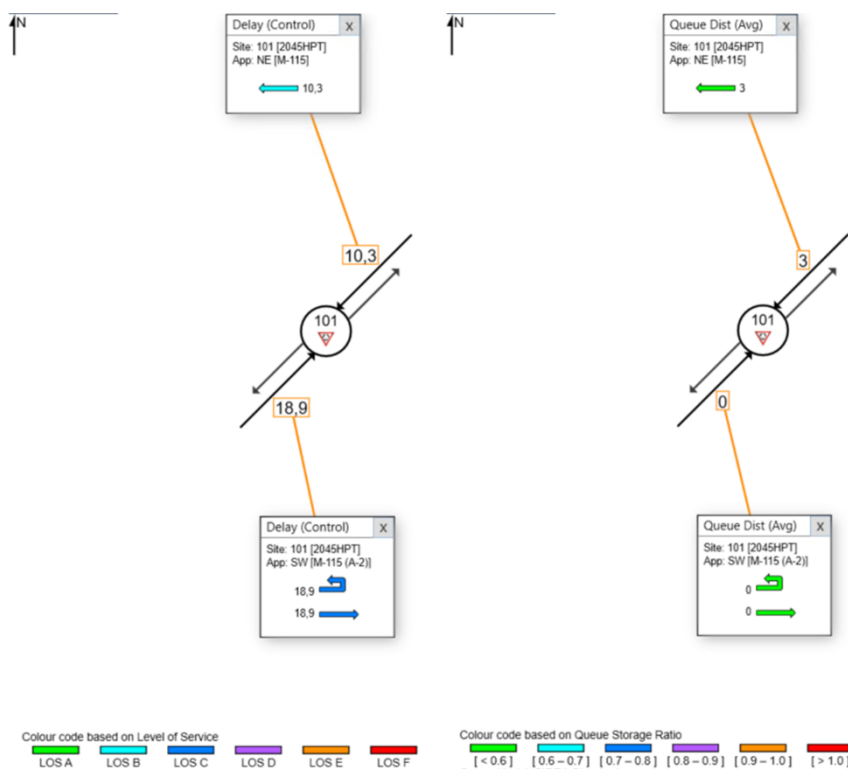


Figura 80 Nivel de servicio 2025 glorieta. Viario HPM (8:00)



Figura 81 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Viario HPM (8:00)

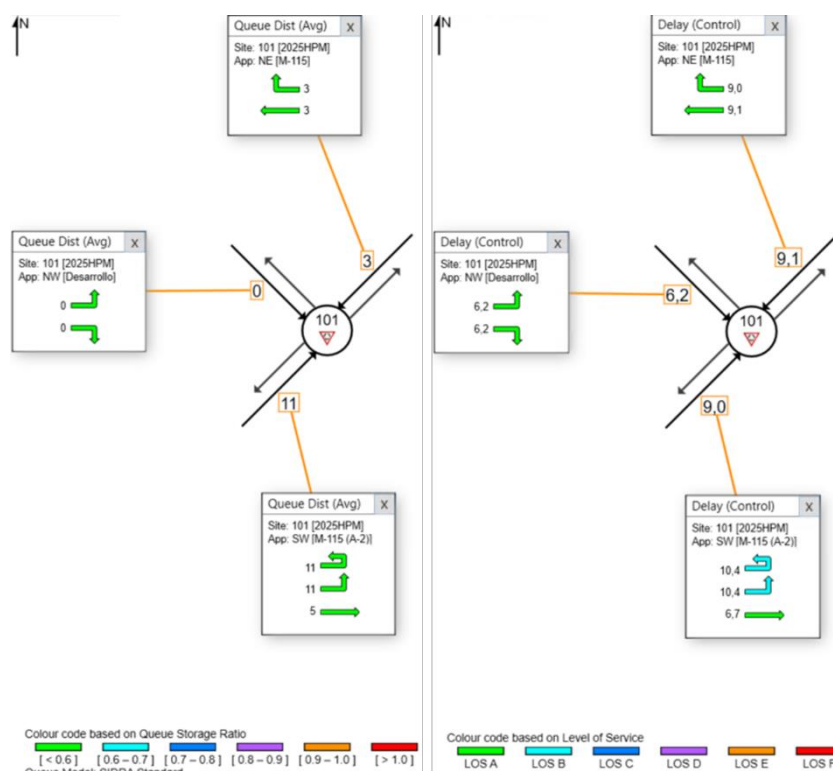


Figura 82 Nivel de servicio 2025 glorieta. Viario HPMD (15:00)

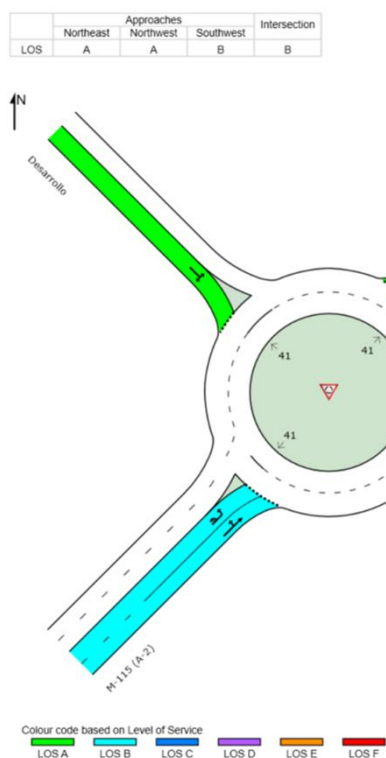


Figura 83 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Viario HPMD (15:00)

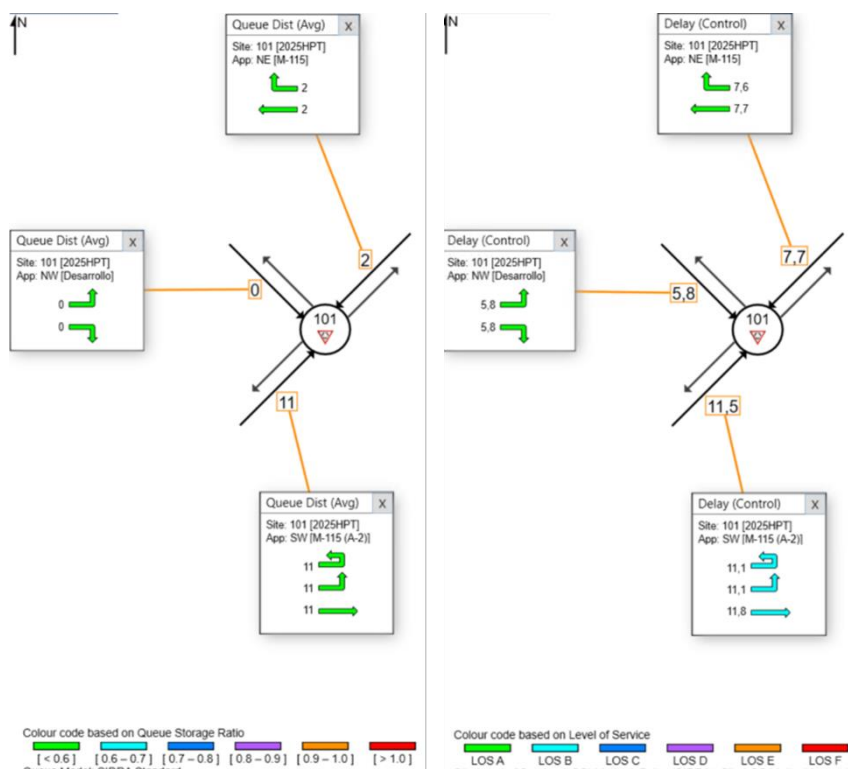


Figura 84 Nivel de servicio 2045 glorieta. Viario HPM (8:00)

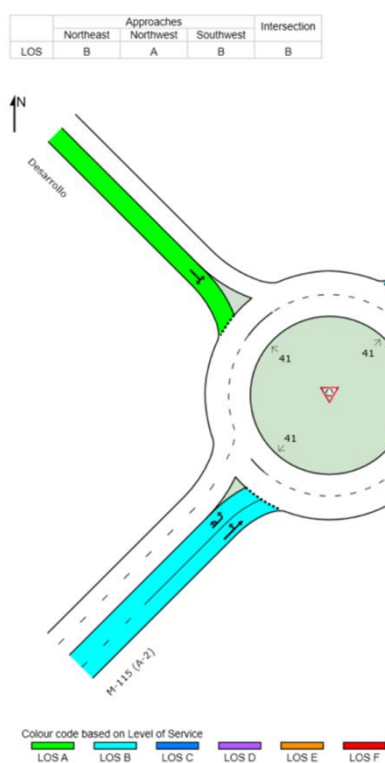


Figura 85 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Viario HPM (8:00)

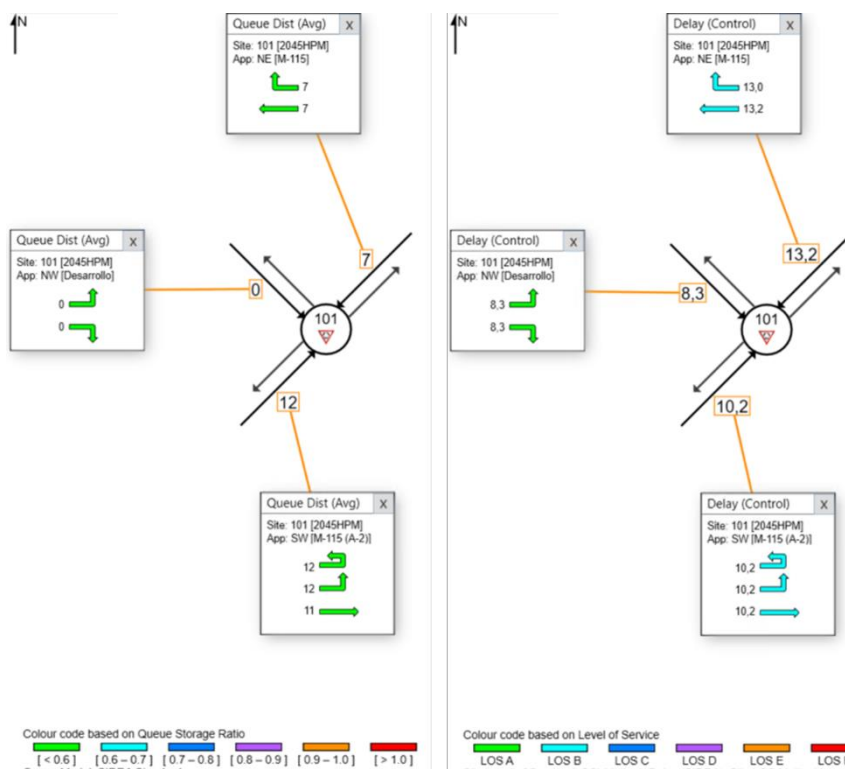


Figura 86 Nivel de servicio 2045 glorieta. Viario HPMD (15:00)

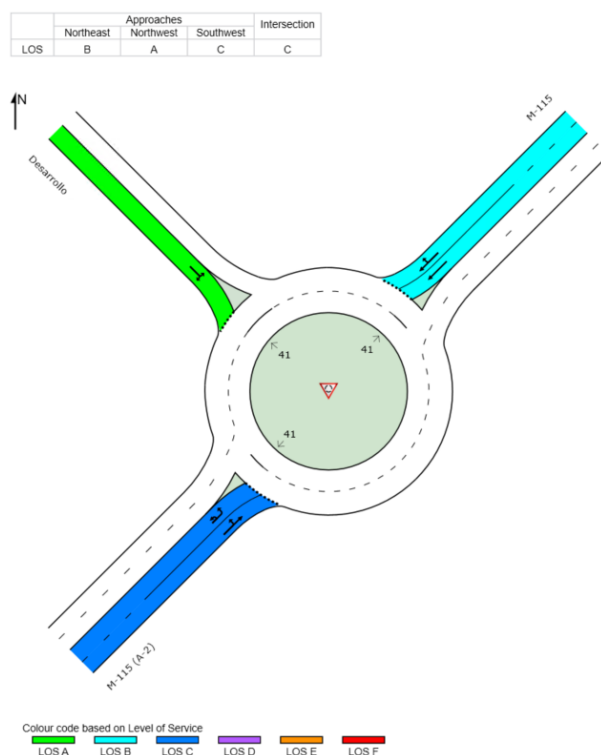


Figura 87 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Viario HPMD (15:00)

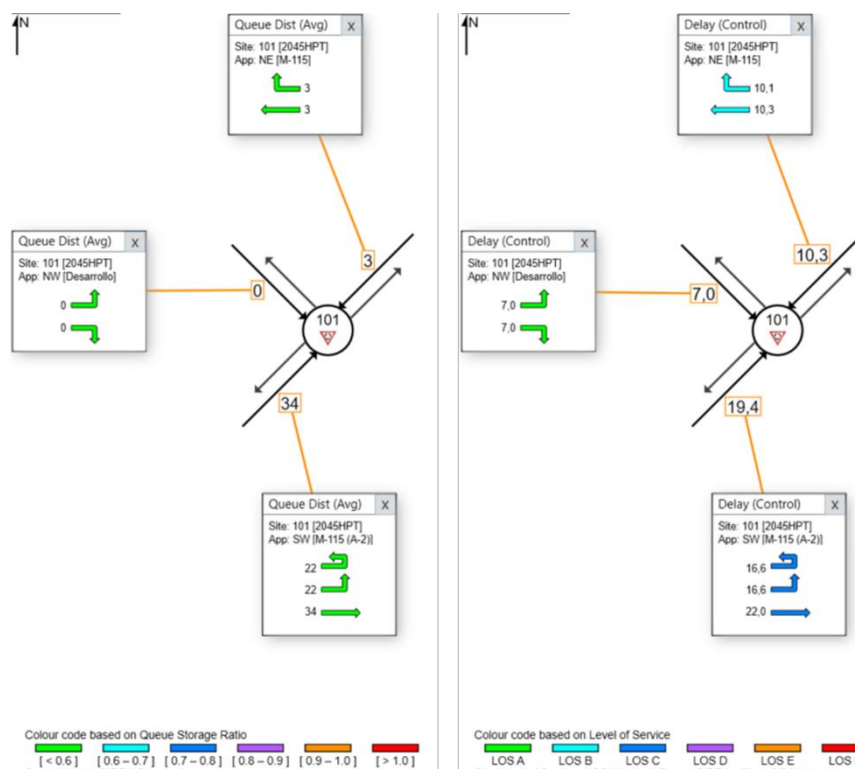


Figura 88 Nivel de servicio 2025 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)

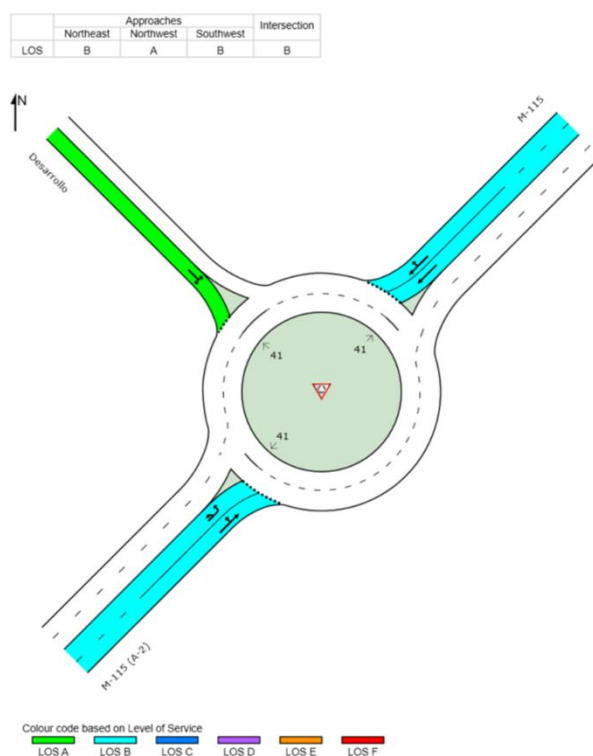


Figura 89 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)

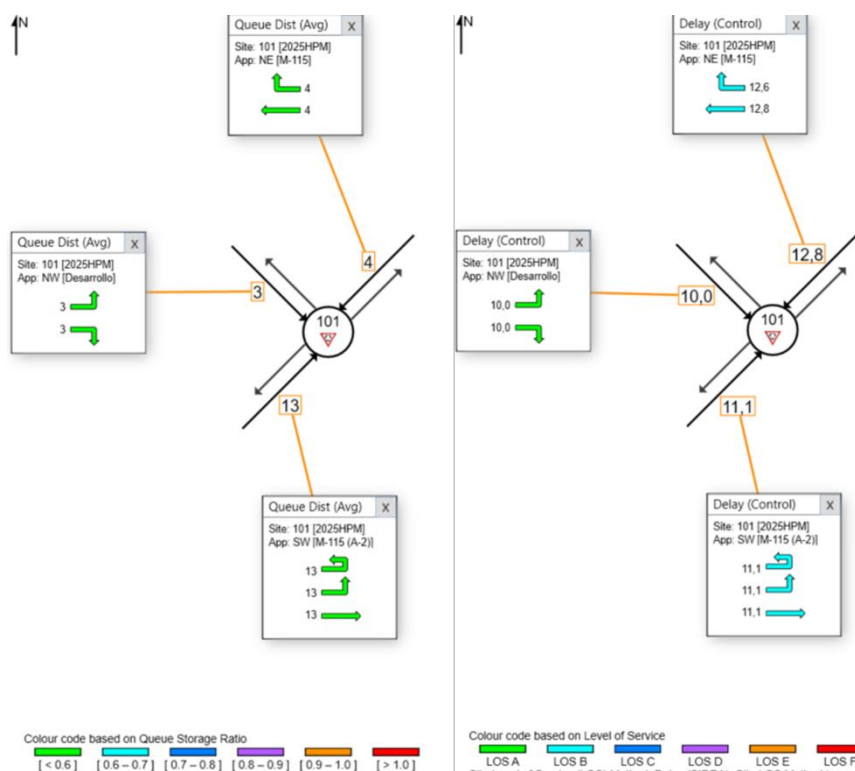


Figura 90 Nivel de servicio 2025 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)

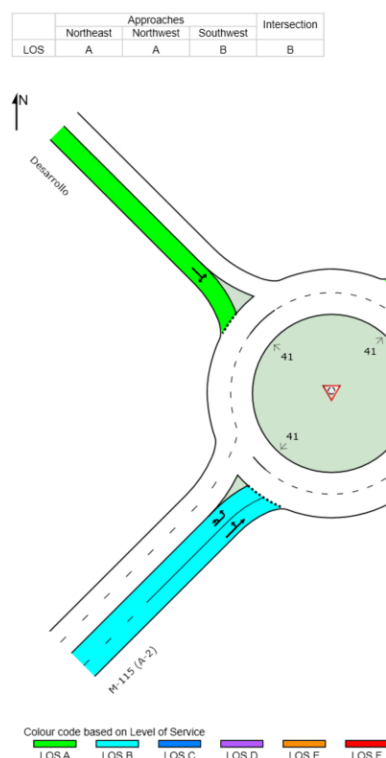


Figura 91 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2025 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)

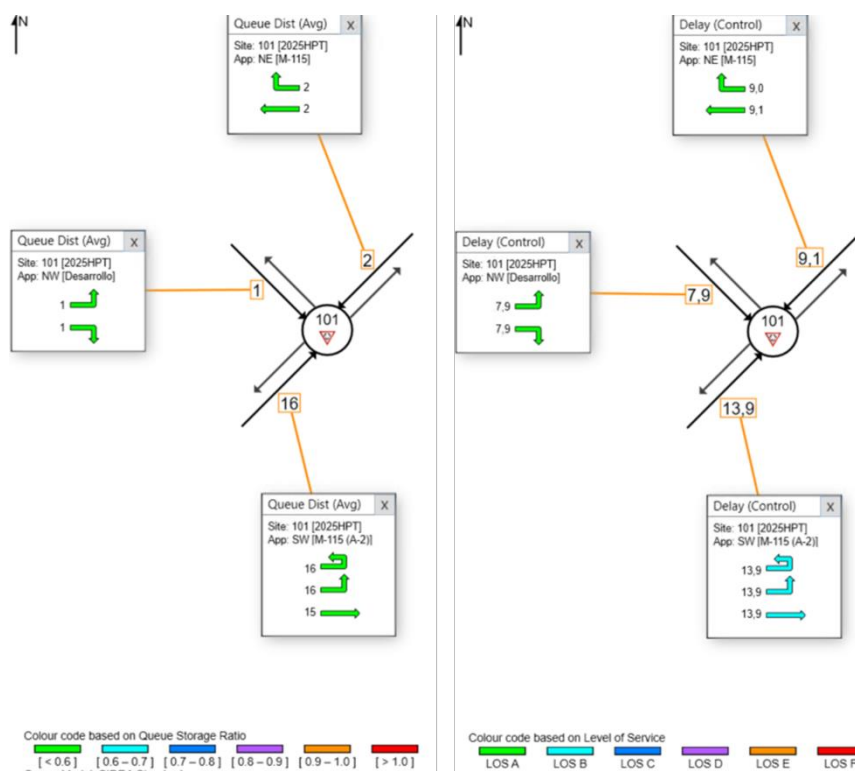


Figura 92 Nivel de servicio 2045 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)

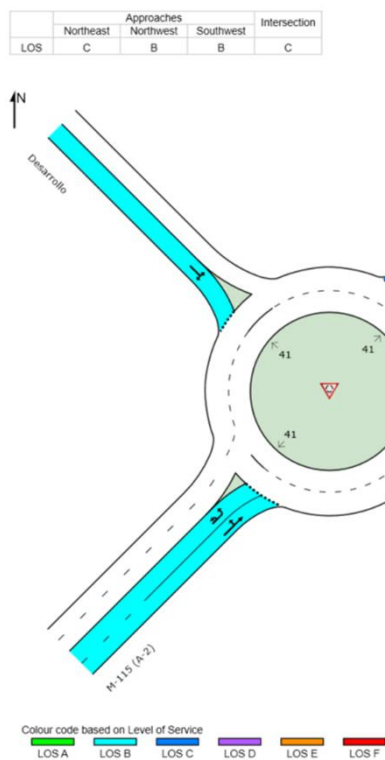


Figura 93 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Desarrollo HPM (8:00)

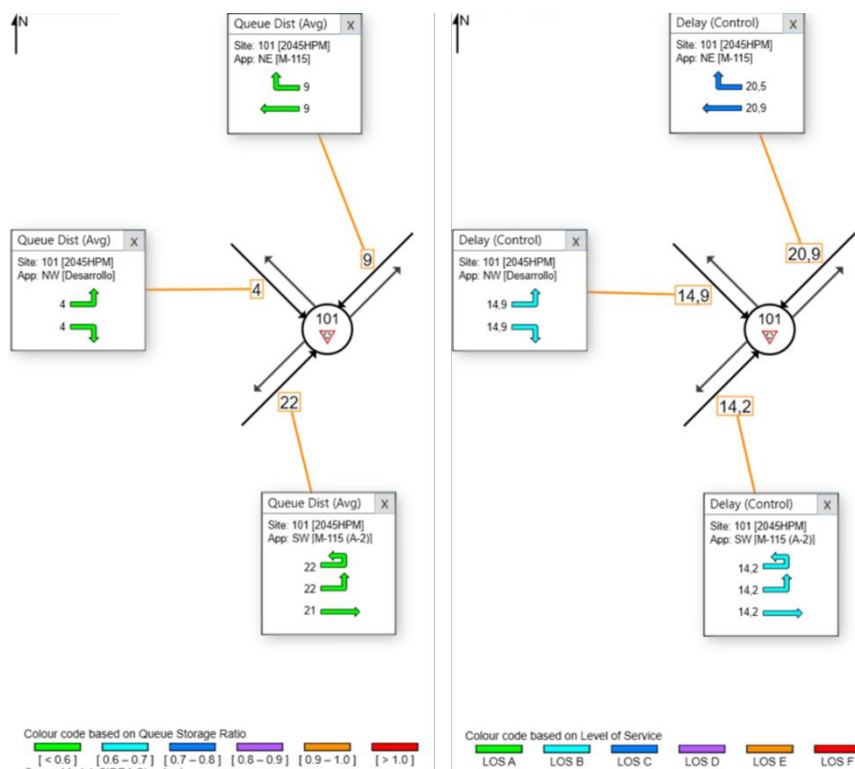


Figura 94 Nivel de servicio 2045 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)

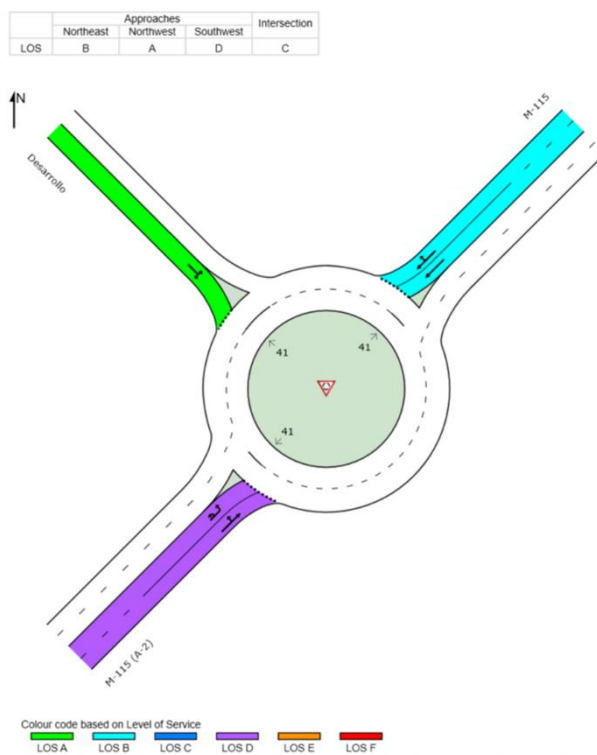


Figura 95 Longitud de colas (m) – Demora (s). 2045 glorieta. Desarrollo HPMD (15:00)

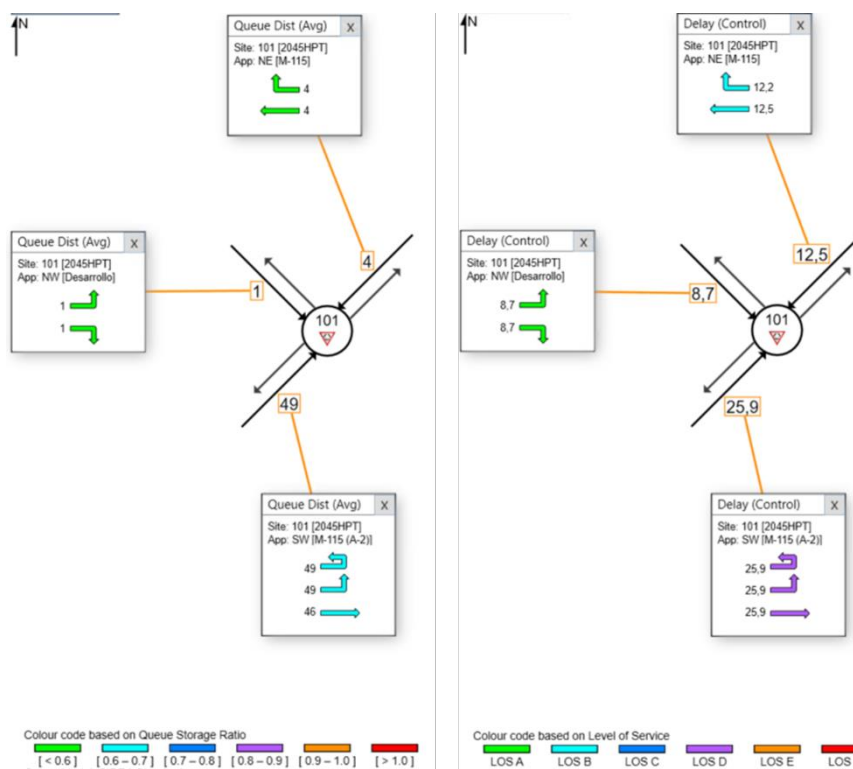


Figura 96 Nivel de servicio intersección.

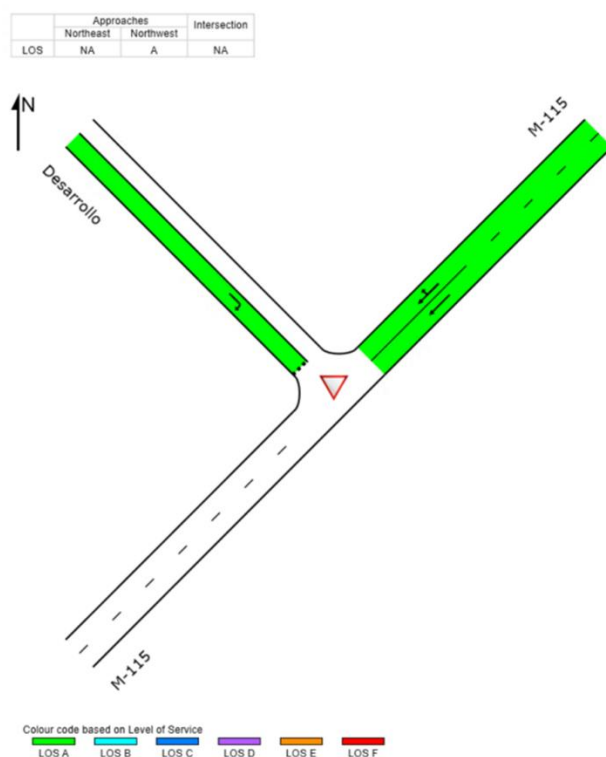
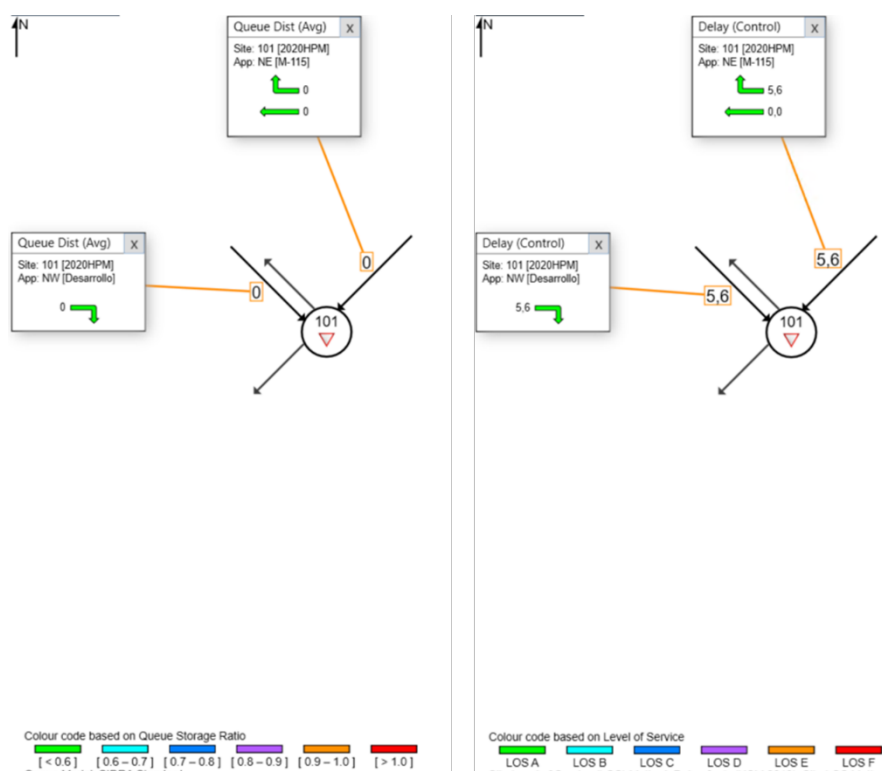


Figura 97 Longitud de colas (m) – Demora (s). Intersección



CUMPLIMIENTO
DECRETO 170/1998

MADRID, JULIO 2022

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	2
2.1. RED DE PLUVIALES DEL PLAN PARCIAL SUE-PC.....	4
2.2. COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS PLUVIALES.....	5
3. PREVISIÓN DE LAS MODIFICACIONES DE LA RED HIDROGRÁFICA	6
4. JUSTIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES SEGÚN LOS USOS DEL SUELO	10
5. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES	11
5.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	11
5.2. SITUACIÓN FUTURA.....	15
6. DEFINICIÓN DE NUEVAS REDES SEPARATIVAS PARA AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES EN NUEVOS DESARROLLOS	17
7. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES GENERADOS AGUAS ARRIBA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	22
8. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE CAUDALES A CONECTAR	24
9. INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN SERVICIO.....	25
10. DEFINICIÓN DE LA RED COMPLETA.....	27

1. OBJETIVO

El objeto del presente informe es la justificación del Decreto 170/1998 de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid en caso de que el destino final de los vertidos fuera el Sistema Integral de Saneamiento (SIS), para lo cual se incluye:

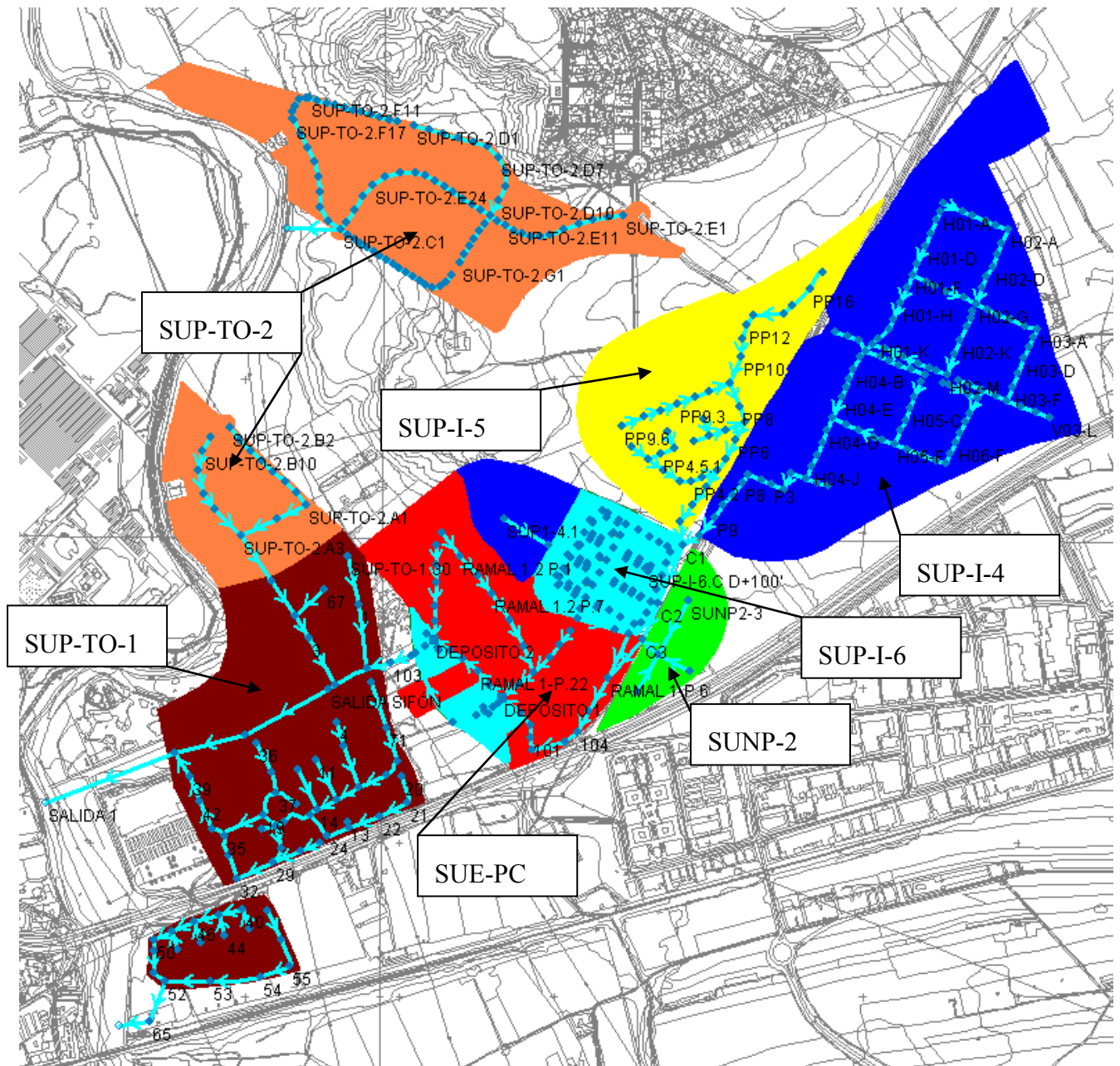
1. Previsión de las modificaciones de la red hidrográfica.
2. Justificación de aguas residuales según los usos del suelo. Se han considerado tanto los habitantes actuales como las aguas residuales generadas por las industrias y el crecimiento de San Fernando de Henares.
3. Justificación del caudal de aguas pluviales producidas dentro del ámbito.
4. Definición de redes separativas para aguas pluviales y residuales en los nuevos desarrollos.
5. Justificación de los caudales de aguas pluviales generadas aguas arriba del ámbito de estudio y que evacuan en él.
6. Definición y cuantificación de los caudales a conectar a infraestructuras de la Comunidad de Madrid.
7. Infraestructuras de saneamiento y depuración en servicio.
8. Descripción de las nuevas redes.
9. Descripción de las infraestructuras de saneamiento.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El sector al que afecta el Plan Parcial SUE-PC LAS CASTELLANAS se encuentra entre los planes parciales SUP I-4, SUP I-5, SUP-I-6, SUNP-2 y SUP-TO-1. Todos ellos forman parte de una misma cuenca, actualmente trasformada por la existencia de las carreteras que la bordean los Planes Parciales de San Fernando de Henares. Entre ellas cabe citar la M-50 y la N-II.

Para cumplir el Decreto 170/1998 se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y de aguas fecales. Las aguas fecales van a ser gestionadas por el Canal de Isabel II (ver apartado 4 del presente documento). Las aguas pluviales serán recogidas por cada Plan Parcial de acuerdo a la red descrita en el Estudio de la red completa de aguas pluviales adjunto y a su vez verterán a un colector principal de aguas pluviales común a los planes SUP I-4, SUP I-5, SUP I-6, SUE-PC, SUNP-2 SUP-TO-1 y SUP-TO-2.

En la imagen de la página siguiente se muestran la situación de lo distintos planes parciales en estudio.

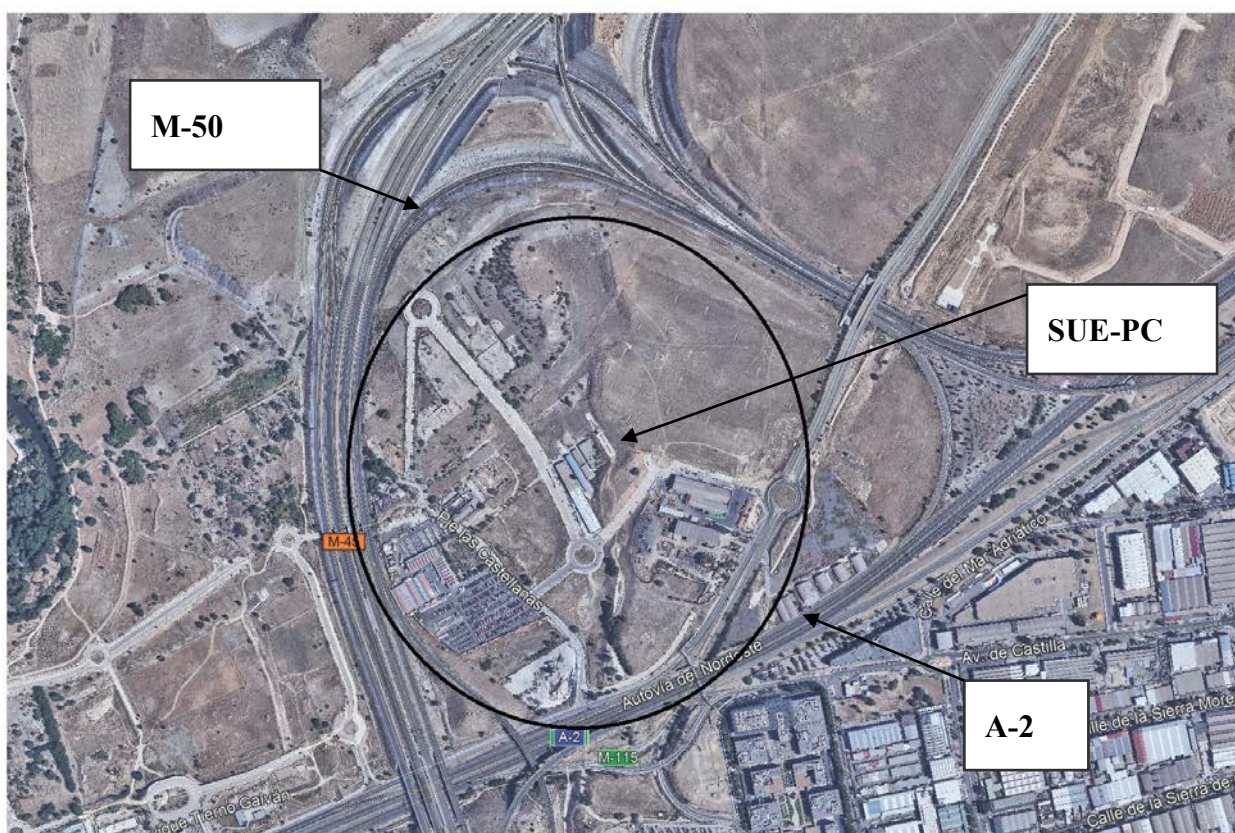


SITUACION DE LOS SECTORES AFECTADOS POR PLANES PARCIALES Y ZONAS LIMITROFES.

2.1. RED DE PLUVIALES DEL PLAN PARCIAL SUE-PC

El plan parcial SUE-PC LAS CASTELLANAS se encuentra situado entre los Planes SUP I-4, SUP I-5, SUP-I-6, SUNP-2 y SUP-TO-1, y comprende un sector de territorio continuo con la salvedad de que se produce un apéndice, quizás un poco raro, producto de una actuación anterior y provocando un suelo urbano rodeado por todos los lados de suelo urbanizable.

En la siguiente imagen se muestra la situación del Plan Parcial SUE-PC, rodeado de sistemas generales formados por carreteras estatales y autonómicas.



Plano de situación del Plan Parcial SUE-PC

La definición de la red de aguas pluviales y su comportamiento frente a la lluvia de diseño quedan recogidos en el Documento adjunto de “Estudio Hidráulico de la Red de Aguas Pluviales”.

La red de aguas pluviales del sector tiene una sola salida que, a través del paso inferior de la M50, conecta con la red del Plan Parcial SUP-TO-1, tal y como estaba previsto en el Proyecto de Urbanización aprobado en el mes de junio del 2009.

2.2. COLECTOR PRINCIPAL DE AGUAS PLUVIALES

El colector principal de aguas pluviales se muestra en la imagen siguiente en color rojo. Como puede observarse recoge el caudal de aguas pluviales de cada Plan Parcial y lo lleva al río Jarama.

El colector tiene una longitud de unos 2.735 m, se inicia con la cota de solera 582,8 m.s.n.m. y tiene dos secciones a lo largo de su tramo. La primera que comprende la longitud inicial de 860 m tiene una sección circular de Ø2 m, la segunda que se corresponde a los siguientes 1.875 m hasta la salida al Jarama, tiene una sección rectangular de 2 m de altura y 2,5 m de ancho.

A lo largo del colector se prevén dos depósitos de tormentas, los cuales tendrán una doble finalidad, por un lado, laminar la punta de los caudales de las tormentas, y por otra la función de areneros.

Al punto de vertido al Jarama de este colector se le denomina Salida 1 de la red general.



Colector principal de los Planes Parciales

3. PREVISIÓN DE LAS MODIFICACIONES DE LA RED HIDROGRÁFICA

No se modifica la red hidrográfica existente, ya que los Planes Parciales no contemplan ninguna actuación en la misma, sólo se incrementa la aportación de agua de escorrentía del río Jarama, debido al cambio de usos de suelo ya que actualmente, en la mayoría de la zona, son campos sin cultivar o muy pobres de cultivo.

Los caudales del río Jarama a su paso por la zona de estudio se incluyen a continuación (información del estudio "Delimitación del Dominio Público Hidráulico del Jarama. Comunidad de Madrid"):

Periodo de retorno	Caudal en m ³ /s
5	260
10	350
15	400
25	470
50	550
100	640
500	840

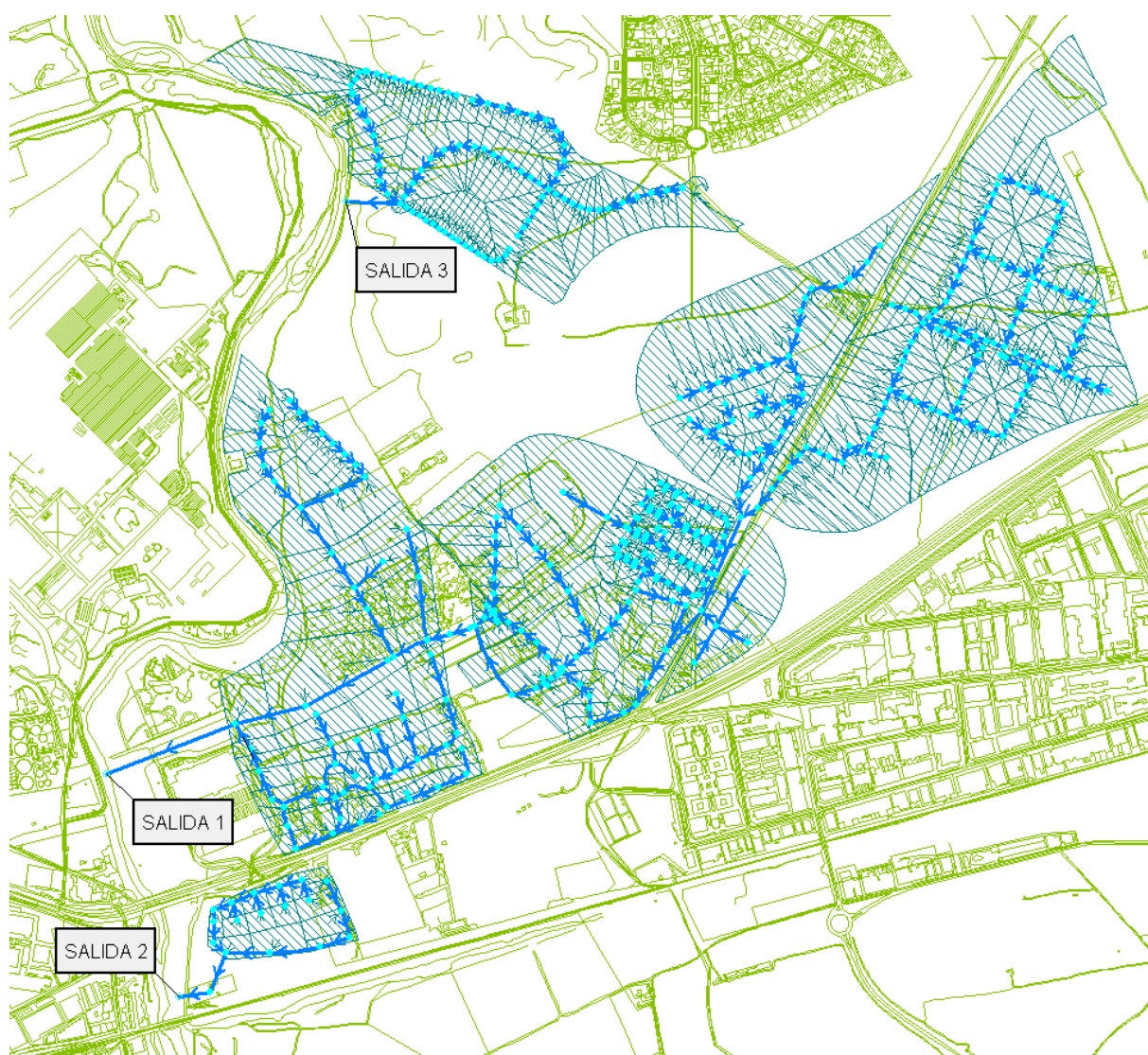
Caudales del Río a su paso por San Fernando de Henares.

La red de recogida de aguas pluviales del sector SUE-PC LAS CASTELLANAS, está diseñada de tal modo que tiene una salida, a través de la cual se produce el vertido al colector principal de la red global de San Fernando de Henares.

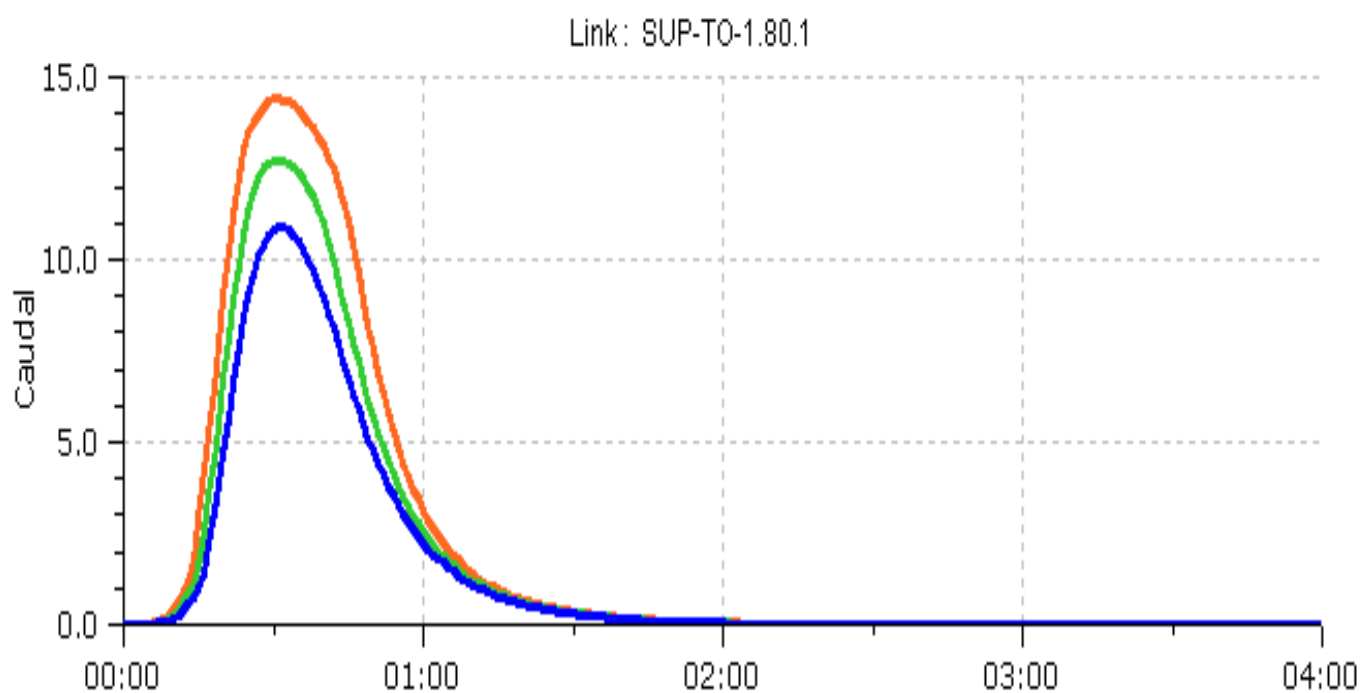
El colector de pluviales al que desagua el sector SUE-PC, vierte al río Jarama según la relación Q/Tiempo y Calado/Tiempo que muestran los hidrogramas representados en este documento.

El vertido se hace en la salida 1 de los representados en la siguiente imagen, donde se representan los sectores de la zona afectados por el proceso urbanizador del Plan Parcial.

En total, en la zona de San Fernando de Henares, hay tres puntos de vertido al Río Jarama marcados del 1 al 3 en el esquema siguiente.



Situación de los puntos de vertido de la red



	Caudal (m³/s)		
	Min	Max	Volume (m³)
...P_I-6_T=25>LLUVIA T=25 20 min	0.000	14.404	30216.658
...P_I6_T=10!>LLUVIA T=10 20 min	0.000	12.713	24741.605
...A LA RED_T=5>LLUVIA T=5 20 min	0.000	10.904	20325.977

Gráfico de caudales vertidos por el colector de pluviales en la salida 1 del colector principal (salida a la que APORTA CAUDAL el Sector SUE-PC) para periodos de retorno de 5, 10 y 25 años

Periodo de retorno	Caudal nuevo colector de pluviales (m³/s)
5	10,90
10	12,71
25	14,40

Tabla de caudales de pluviales vertidos al río Jarama en la salida del colector 1, punto de vertido al que aporta el sector SUE-PC.

Estimamos necesario incluir una tabla comparativa de los caudales aportados por los colectores de aguas pluviales al río Jarama, frente a los caudales propios del río, con el fin de comparar las cantidades y estimar su cuantía relativa al mismo. Como puede verse el incremento de caudal es muy pequeño, aproximadamente del 5% para periodos de retorno de 5 y 25 años.

Periodo de retorno	Caudal río Jarama (m³/s)	Caudal salida 1 (m³/s)	Caudal salida 2 (m³/s)	Caudal salida 3 (m³/s)	Caudal total de salida	Incremento (%)
5	260	10,9	0,86	3,76	15,52	5,97
25	470	14,40	1,22	5,41	21,03	4,47

Tabla comparativa de caudales río Jarama - caudales de pluviales vertidos.

4. JUSTIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES SEGÚN LOS USOS DEL SUELO

Las aguas negras del sistema de saneamiento de San Fernando de Henares provienen, tanto de los habitantes reales, como de las industrias, negocios y empresas que vierten sus aguas residuales a la red. Se ha considerado la situación futura, en la que se han añadido los habitantes previstos de la nueva zona urbanizada correspondiente al Sector SUE-PC.

A la hora de dimensionar la red de aguas fecales, se realizan una serie de cálculos en función de la superficie generalmente edificable, de los cuales se obtienen los siguientes resultados, siempre basados en la dotación que marca el Canal de Isabel II en las **Normas para Redes de Abastecimiento. Versión 4. 2021** de 8 l/m²c/día para uso terciario, dotacional e industrial-

Como se muestra en la siguiente tabla, se obtienen valores indicativos de habitantes equivalentes correspondientes.

	SUE-PC				
	m ² c	Litros/día	Habitantes	Área Sector	Hab/Ha
SUPERFICIE EDIFICABLE USO INDUSTRIAL	203.810	1.630.480	1200	339.683	35

Tabla de habitantes equivalentes considerados

Toda esta información se emplea para el cálculo y dimensionado de la red de saneamiento de San Fernando de Henares, dicho cálculo se describe en los documentos correspondientes.

5. JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES

Dada la interconexión desde el punto de vista hidrológico e hidráulico, de los distintos Planes Parciales y la necesidad de un colector principal que lleve todos los caudales de los Planes SUP I-4, SUP I-5, SUP I-6, SUE-PC, SUNP-2, SUP-TO-1y SUP-TO-2, Se procede a la “Justificación del caudal de aguas pluviales generado dentro del ámbito”, considerando el ámbito, como el completo de todos los Planes Parciales.

El caudal de aguas pluviales generado por el Plan Parcial SUE-PC queda calculado y definido en el “Estudio Hidráulico Red de aguas pluviales” anexo a este documento.

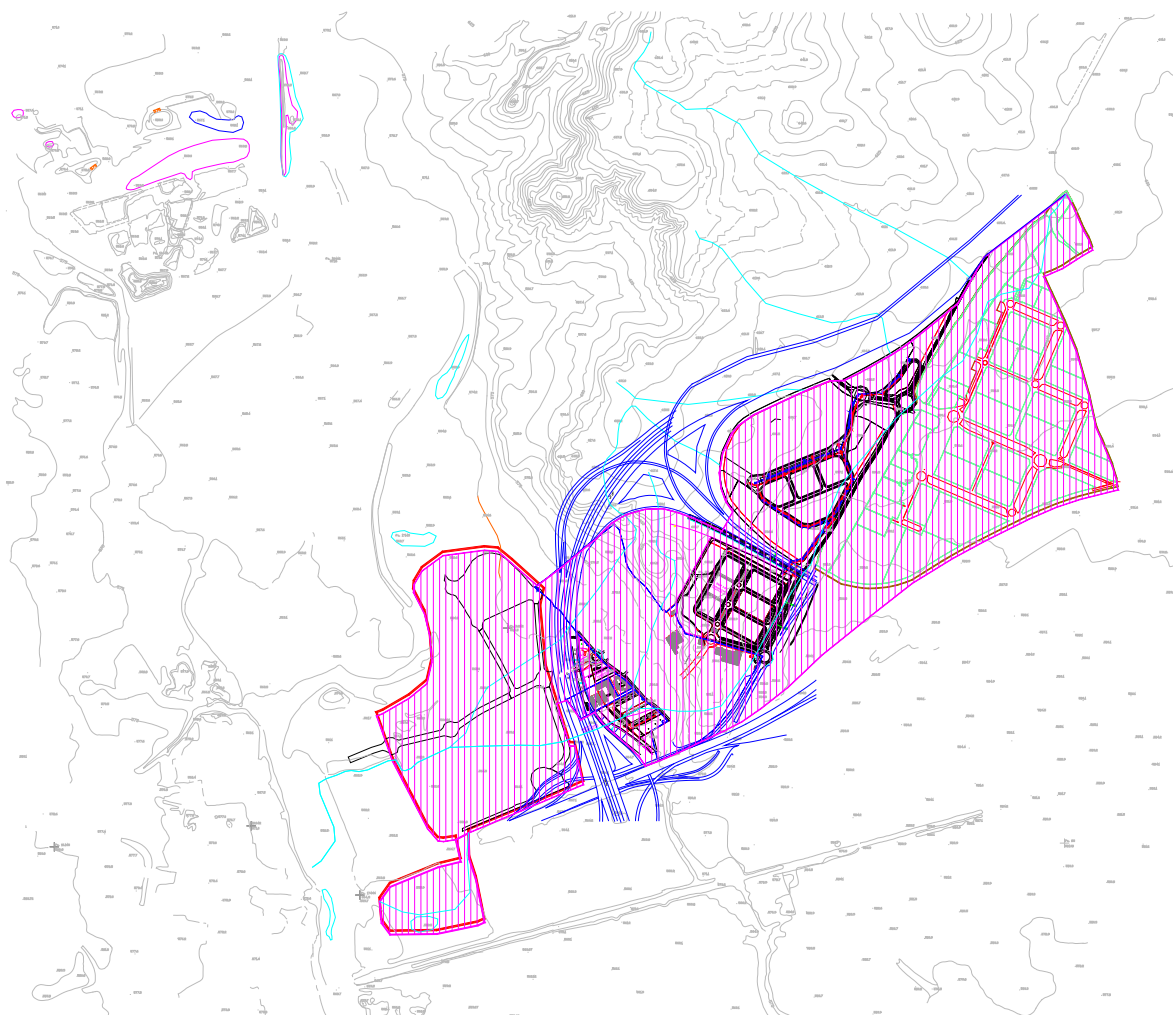
A continuación, se calcula el caudal de aguas pluviales generado en la situación actual, en la futura y su comparativa.

5.1. SITUACIÓN ACTUAL

Al tratarse de una cuenca pequeña, y según aconseja la Instrucción 5.2-IC, el método seguido para calcular el caudal de escorrentía generado en la situación actual es el hidrometeorológico. Este método está basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de una cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

La cuenca, en el estado actual, se esquematiza en la siguiente imagen y como puede verse corresponde a los Planes Parciales (no es una cuenca natural) debido a la situación de las carreteras existentes actualmente que bordean los planes de estudio.

Estas carreteras han modificado la cuenca natural y suponen una barrera al paso del agua que se canaliza a través de las correspondientes obras de paso.



Plano con la cuenca en estado actual.

Las características geométricas de la cuenca en estado actual se recogen en el cuadro siguiente:

Cuenca	S (km ²)	L (km)	Cota inicial (m)	Cota final (m)	Pendiente media (j)	Pendiente (%)	Pendiente (%)	Grupo de suelo	Impermeable (%)
C1	2.8700	4.738	605.6	558.3	0.0100	1.00	< 3%	B	0
C2	0.0999	0.653	562.3	559.8	0.0038	0.38	< 3%	B	0

Como puede verse se ha dividido la cuenca en dos trozos, uno de ellos C1, el principal que recoge casi todos los planes parciales y otro el C2 que corresponde al pequeño trozo más al sur de SUP-TO-1 independiente del resto desde el punto de vista hidrológico. La razón es la existencia de una obra lineal que divide a las cuencas C1 y C2.

Las características de escorrentía se obtienen a partir de la tabla siguiente:

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Usos del suelo	Superficie	Pendiente	Características	Po (mm)				Grupo de suelo (%)				Po
	(%)	(%)	(%)	A	B	C	D	A	B	C	D	(mm)
Barbecho	40	≥ 3	R	15	8	6	4	100				2.4
		≥ 3	N	17	11	8	6					0.0
	40	< 3	R/N	20	14	11	8	100				4.4
Cultivos en hilera		≥ 3	R	23	16	8	6					0.0
		≥ 3	N	25	16	11	8					0.0
		< 3	R/N	28	19	14	11					0.0
Cereales de invierno		≥ 3	R	29	17	10	8					0.0
		≥ 3	N	32	19	12	10					0.0
		< 3	R/N	34	21	14	12					0.0
Rotación cultivos pobres	10	≥ 3	R	26	15	9	6	100				0.9
		≥ 3	N	28	17	11	8					0.0
	10	< 3	R/N	30	19	13	10	100				1.3
Rotación cultivos densos		≥ 3	R	37	20	12	9					0.0
		≥ 3	N	42	23	14	11					0.0
		< 3	R/N	47	25	16	13					0.0
Praderías		≥ 3	pobre	24	14	8	6					0.0
			media	53	23	14	9					0.0
			buena	69	33	18	13					0.0
		< 3	muy buena	81	41	22	15					0.0
			pobre	58	25	12	7					0.0
			media	81	35	17	10					0.0
			buena	122	54	22	14					0.0
			muy buena	244	101	25	16					0.0
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal		≥ 3	pobre	62	28	15	10					0.0
			media	80	34	19	14					0.0
			buena	101	42	22	15					0.0
		< 3	pobre	75	34	19	14					0.0
			media	97	42	22	15					0.0
			buena	150	80	25	16					0.0
Masas forestales (bosques, montaña baja, matorral,etc.)			muy clara	40	17	8	5					0.0
			clara	60	24	14	10					0.0
			media	75	34	22	16					0.0
			espesa	89	47	31	23					0.0
			muy espesa	122	65	43	33					0.0
Tipo de terreno	Superficie	Pendiente	Po (mm)				Po (mm)				Po (mm)	
Rocas permeables		≥ 3		3								0.0
		< 3		5								0.0
Rocas impermeables		≥ 3		2								0.0
		< 3		4								0.0
Firmes regulares (no pavimentados)				2								0.0
Adoquinados								1.5				0.0
Pavimentos (plástico)								1				0.0
(bitum. o hormig.)												0.0
	100											9.0

(N = cultivo según las curvas de nivel; R = cultivo según la línea de máxima pendiente)

Coefficiente corrector = 1
Po inicial = 9 mm

P'o = 9.00 mm

En el Estudio Pluviométrico se calculan los aguaceros en la zona a partir de las estaciones pluviométricas cercanas. De este estudio se obtienen las siguientes intensidades máximas de aguacero para los períodos de retorno señalados en la misma tabla.

T (años)	P _d (mm)	Intensidad 24 h	Intensidad 12 h	Intensidad 6 h	Intensidad 1 h	Intensidad 10'	Intensidad 20'	Intensidad 30'
2	32.4	1.5	2.4	4.2	13.5	41.1	28.9	22.9
5	44.0	2.0	3.4	5.8	18.8	57.5	40.5	32.0
10	51.8	2.4	4.0	7.0	22.5	68.5	48.3	38.2
25	61.5	2.9	4.8	8.4	27.0	82.3	58.0	45.9
50	68.8	3.3	5.5	9.4	30.3	92.5	65.2	51.6

Para calcular la lluvia de duración pésima para la red estudiada, se ha procedido a hacer un primer tanteo con lluvias de duración de 2 horas, próxima al tiempo de concentración de toda la cuenca según la fórmula de Témez:

$$T = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} = 0,3 \cdot \left(\frac{4,3}{0,011^{1/4}} \right)^{0,76} = 2.13 \text{ horas}$$

Donde L es la longitud de la cuenca en km y J la pendiente media en m/m.

Realizando los cálculos de acuerdo a las indicaciones de la Norma, se tienen los caudales para los distintos periodos de retorno:

Cuenca	T _c (horas)	K	K _a	P'd (mm)	P'o (mm)	C	II/Id	I mm/h	Q m³/s	Q específico m³/s.km²	S (km²)	Cuenca
C1 (5 años)	2.3481	1.172	0.96947	42.65687	9.00	0.4187	9.8	10.415	4.1	1.420	2.8700	C1 (5 años)
C1 (10 años)	2.3481	1.172	0.96947	50.21877	9.00	0.4762	9.8	12.261	5.5	1.901	2.8700	C1 (10 años)
C1 (15 años)	2.3481	1.172	0.96947	54.87225	9.00	0.5074	9.8	13.397	6.4	2.213	2.8700	C1 (15 años)
C1 (25 años)	2.3481	1.172	0.96947	59.62268	9.00	0.5364	9.8	14.557	7.3	2.542	2.8700	C1 (25 años)
C1 (50 años)	2.3481	1.172	0.96947	66.69984	9.00	0.5752	9.8	16.285	8.8	3.049	2.8700	C1 (50 años)
C1 (100 años)	2.3481	1.172	0.96947	73.58311	9.00	0.6084	9.8	17.965	10.2	3.558	2.8700	C1 (100 años)
C1 (200 años)	2.3481	1.172	0.96947	80.56332	9.00	0.6382	9.8	19.670	11.7	4.087	2.8700	C1 (200 años)
C2 (5 años)	0.6249	1.038	1	44	9.00	0.4296	9.8	23.420	0.3	2.901	0.0999	C2 (5 años)
C2 (10 años)	0.6249	1.038	1	51.8	9.00	0.4871	9.8	27.572	0.4	3.873	0.0999	C2 (10 años)
C2 (15 años)	0.6249	1.038	1	56.6	9.00	0.5182	9.8	30.127	0.4	4.502	0.0999	C2 (15 años)
C2 (25 años)	0.6249	1.038	1	61.5	9.00	0.5472	9.8	32.735	0.5	5.166	0.0999	C2 (25 años)
C2 (50 años)	0.6249	1.038	1	68.8	9.00	0.5857	9.8	36.620	0.6	6.186	0.0999	C2 (50 años)
C2 (100 años)	0.6249	1.038	1	75.9	9.00	0.6187	9.8	40.399	0.7	7.208	0.0999	C2 (100 años)
C2 (200 años)	0.6249	1.038	1	83.1	9.00	0.6483	9.8	44.232	0.8	8.269	0.0999	C2 (200 años)

Como puede verse, en situación actual se tiene un caudal de salida al Jarama de 4,4 m³/s para un T = 5 años (suma de las cuencas C1 y C2) y de 6,8 m³/s para un T = 15 años (suma de las cuencas C1 y C2).

5.2. SITUACIÓN FUTURA

En la situación futura, se calcula la esorrentía generada por cada uso del suelo, aplicándole diferentes coeficientes de esorrentía. Se hace por medios informáticos donde se tiene en cuenta la forma espacial de cada subcuenca, definidas a través del modelo digital del terreno.

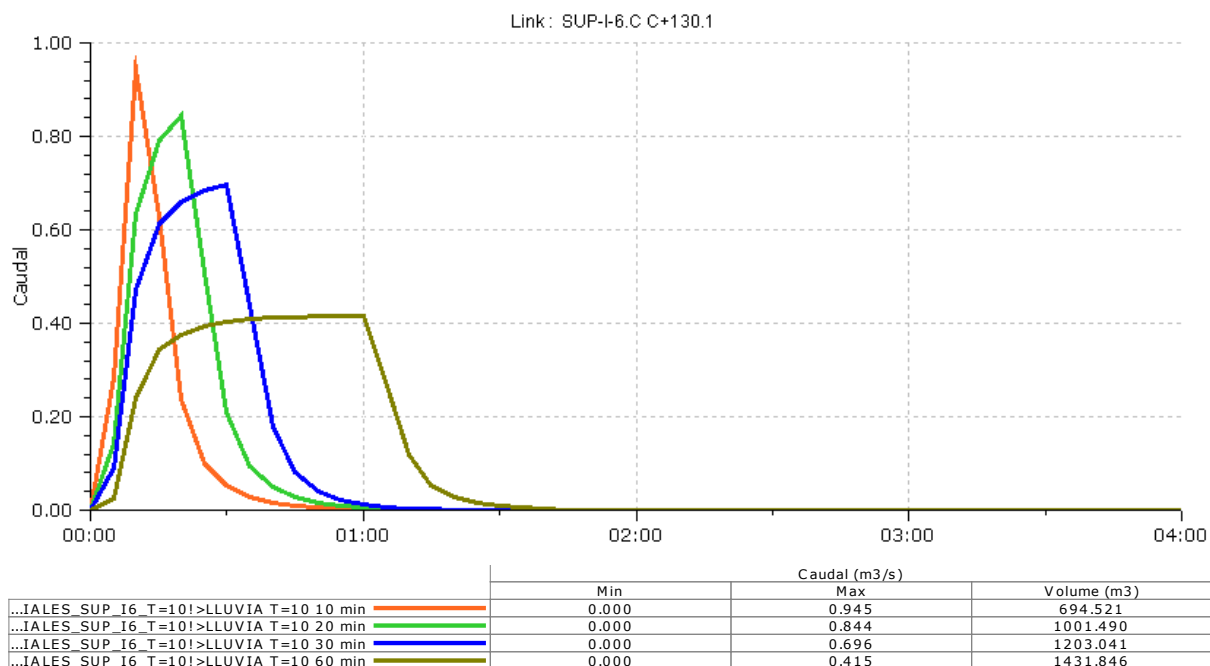
Para ello se han considerado los usos futuros de los Planes Parciales, así como las carreteras y calles, previstas, diferenciando entre las superficies estimadas correspondientes a zonas pavimentadas, los tejados y las zonas verdes, cada una de ellas con diferentes coeficientes de esorrentía. También se han considerado las redes de pluviales y el colector principal diseñado.

Para el cálculo de la duración de la lluvia pésima se han modelado distintas lluvias de duración de 10, 20, 30 minutos y 1 hora. Los resultados se incluyen a continuación a modo de ejemplo para diversas localizaciones de la red.

Dependiendo del lugar en la red, los peores resultados de caudales se dan para precipitaciones de duración 10, 20 ó 30 minutos. Estos resultados frente a los del estado actual son muy comunes dentro de las redes de saneamiento, debido a la gran diferencia del movimiento del agua en las tuberías respecto la esorrentía en zonas rurales (fórmula de Témez).

Se ha tomado como lluvia pésima para las simulaciones la de 20 minutos de duración, ya que los máximos, en general se dan para esa duración.

Puesto que se trata de una cuenca muy intervenida por actuaciones urbanísticas, obras de infraestructura...etc. los cálculos de tiempos de concentración mediante las fórmulas más usuales, no son muy fiables. Por este motivo al ser una cuenca urbana se ensayan duraciones de lluvia inferiores a 1 hora, comprobándose posteriormente que la lluvia pésima es inferior a esta duración.



Caudales de vertido a colector principal en la Salida 1.

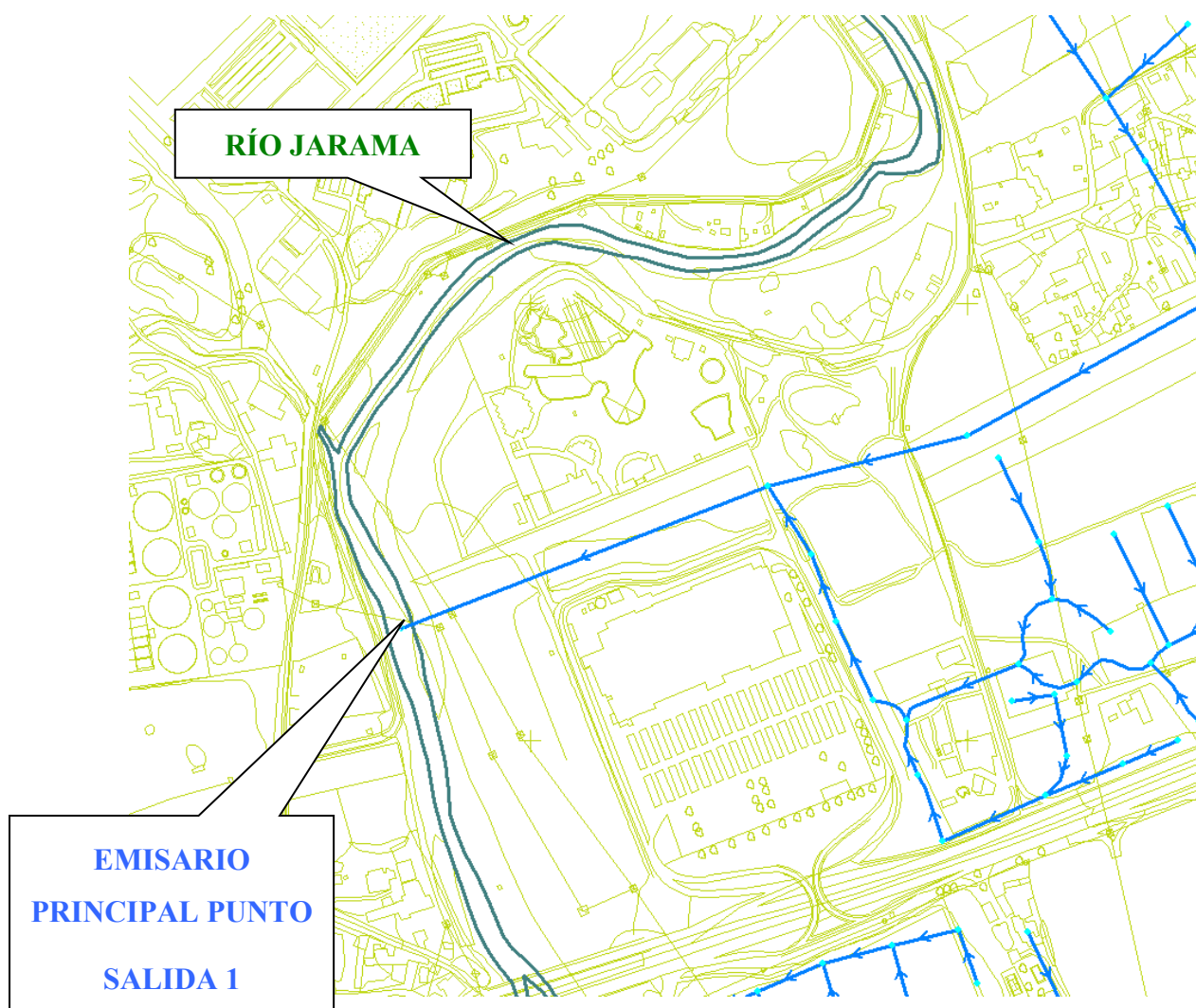
Puede observarse en el grafico anterior como en la tabla siguiente, los resultados de caudales,

Duración	T = 5 años (m3/s)	T = 10 años (m3/s)	T = 25 años (m3/s)
10 minutos	1,94	2,34	2,88
20 minutos	1,64	1,99	2,41
30 minutos	1,35	1,61	1,94
60 minutos	0,81	0,97	1,16

6. DEFINICIÓN DE NUEVAS REDES SEPARATIVAS PARA AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES EN NUEVOS DESARROLLOS

Se han definido para los nuevos desarrollos redes separativas de pluviales y fecales, las cuales están definidas tanto en planta como en perfiles y secciones en los estudios de la red de drenaje y de la red de saneamiento.

A continuación, se muestra una planta con la situación del emisario que vierte las aguas pluviales de varios sectores sobre el río Jarama, entre los que se encuentra el sector SUE-PC.



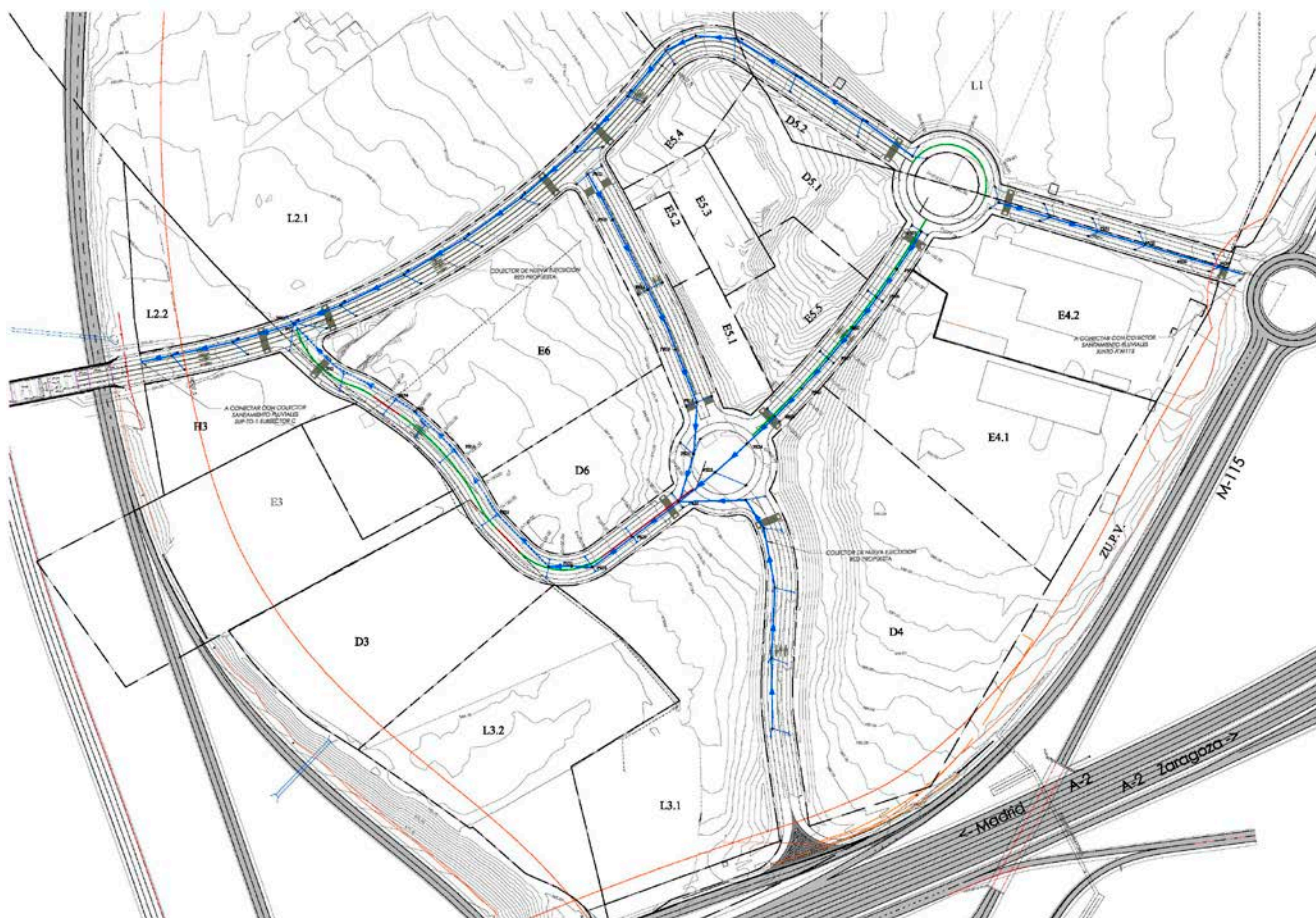
Situación del nuevo colector de pluviales a través del que desaguan varios sectores, entre ellos el SUE-PC.

La red de evacuación de aguas fecales del sector SUE-PC conecta con colectores existentes de las redes de San Fernando que finalmente conducen las aguas negras a la correspondiente EDAR.

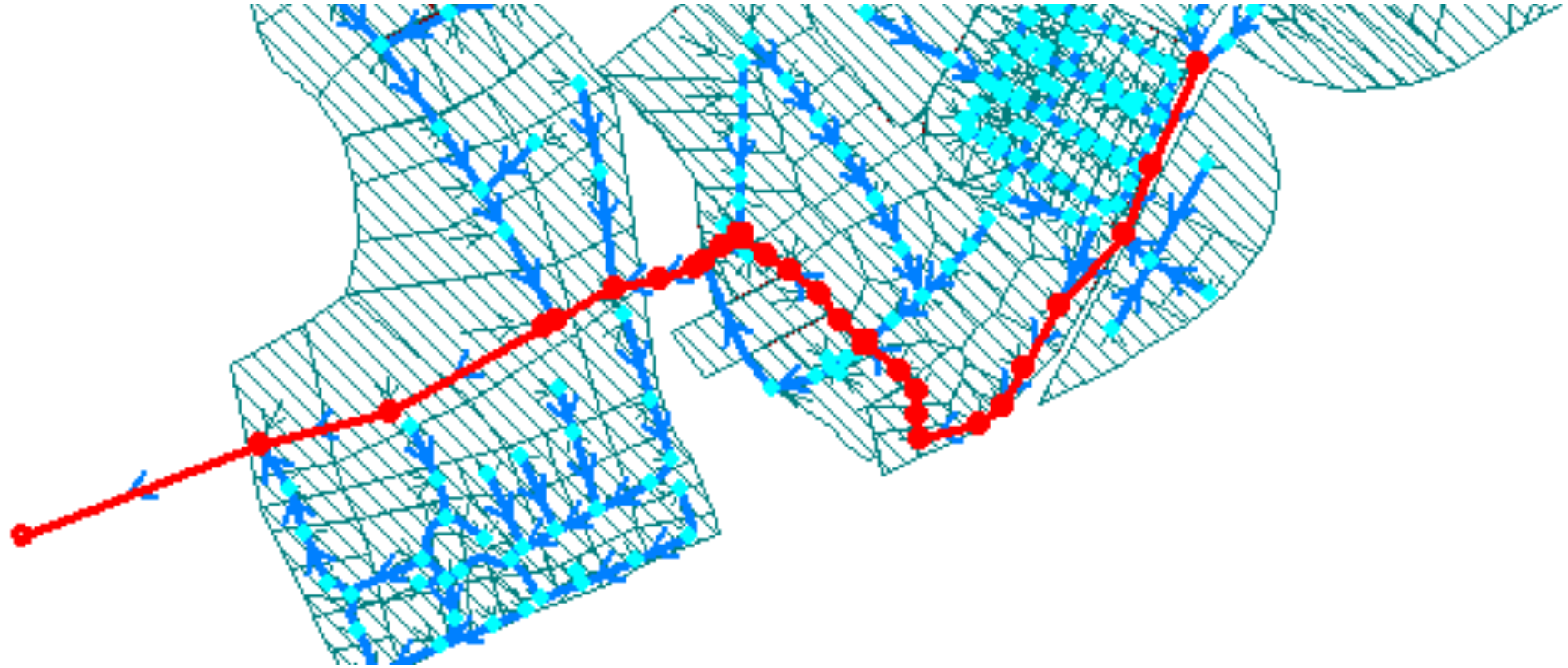
A continuación, se muestran las plantas de las redes tanto de fecales como de pluviales, propuestas, del sector SUE-PC detallando los diámetros de los colectores en los planos que se adjuntan



Red de saneamiento aguas fecales propuesta del sector SUE-PC

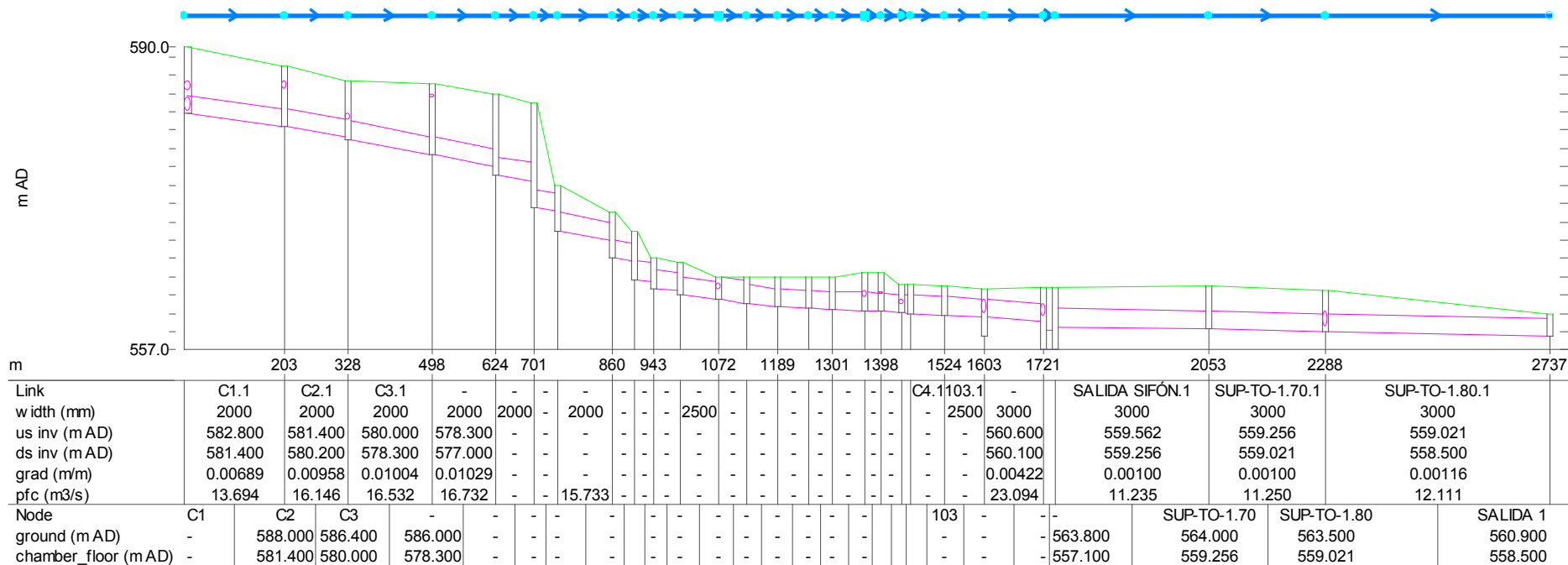


Red de saneamiento aguas pluviales propuesta del sector SUE-PC



Planta del colector de vertido, El perfil longitudinal del colector principal de los planes Parciales se muestra a continuación:

Modificación del Plan Parcial del Sector SUE-PC “Las Castellanas”



Perfil longitudinal del colector de aguas pluviales

7. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES GENERADOS AGUAS ARRIBA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se ha estudiado la red de aguas fecales y pluviales del entorno de la nueva parcela a urbanizar, resultando unos valores que se añaden a la red global de San Fernando de Henares.

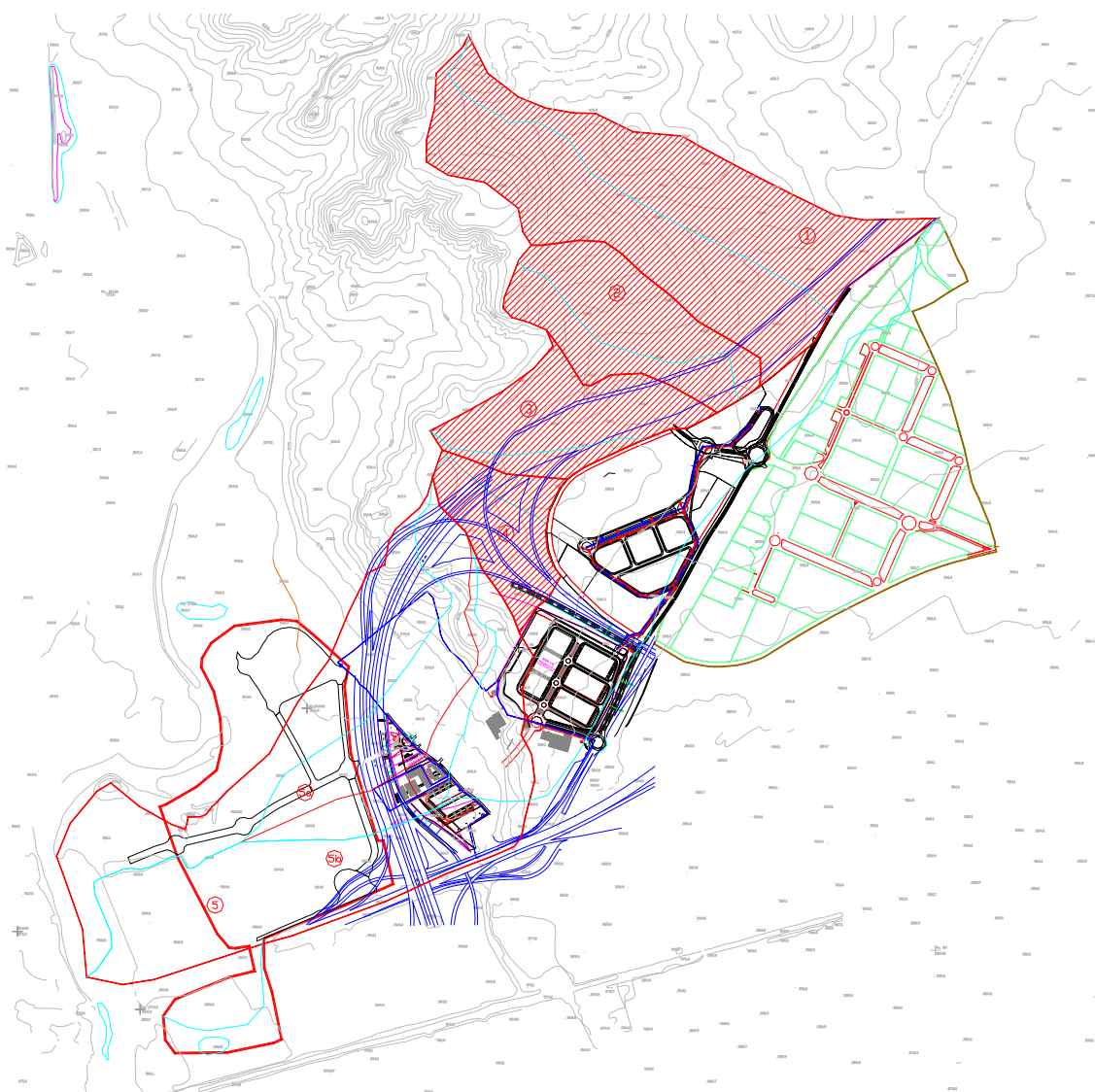
Se asumen los cálculos realizados para el río Jarama del proyecto LINDE de la Comunidad Autónoma de Madrid y mediante estos datos se contrasta el aporte de caudales realizado por los emisarios de la red de los nuevos Sectores sobre dicho río.

Las precipitaciones máximas empleadas en los cálculos son las que figuran en el Estudio Pluviométrico.

Las aguas generadas en los ámbitos adyacentes a los planes parciales (ámbito de estudio) no vierten a los mismos, y por lo tanto, **el caudal de aguas pluviales generadas aguas arriba del ámbito de estudio es cero.**

Esto se debe, como ya se ha indicado, a que la pequeña cuenca en la que se sitúa el ámbito de estudio ha sido modificada por las carreteras ya construidas, lindando con los Planes Parciales, funcionando como una de barrera que impide el paso del agua.

En la figura siguiente se muestran las cuencas (en color rojo) situadas aguas arriba del ámbito de estudio.



Como puede verse, las cuencas quedan cortadas por los diversos viales de carretera (en color azul), que hace de barrera impidiendo el paso del agua.

8. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE CAUDALES A CONECTAR

Los caudales a conectar a la red de saneamiento existente se han calculado anteriormente según los usos y dotaciones que marca el Canal de Isabel II en su normativa para estas instalaciones.

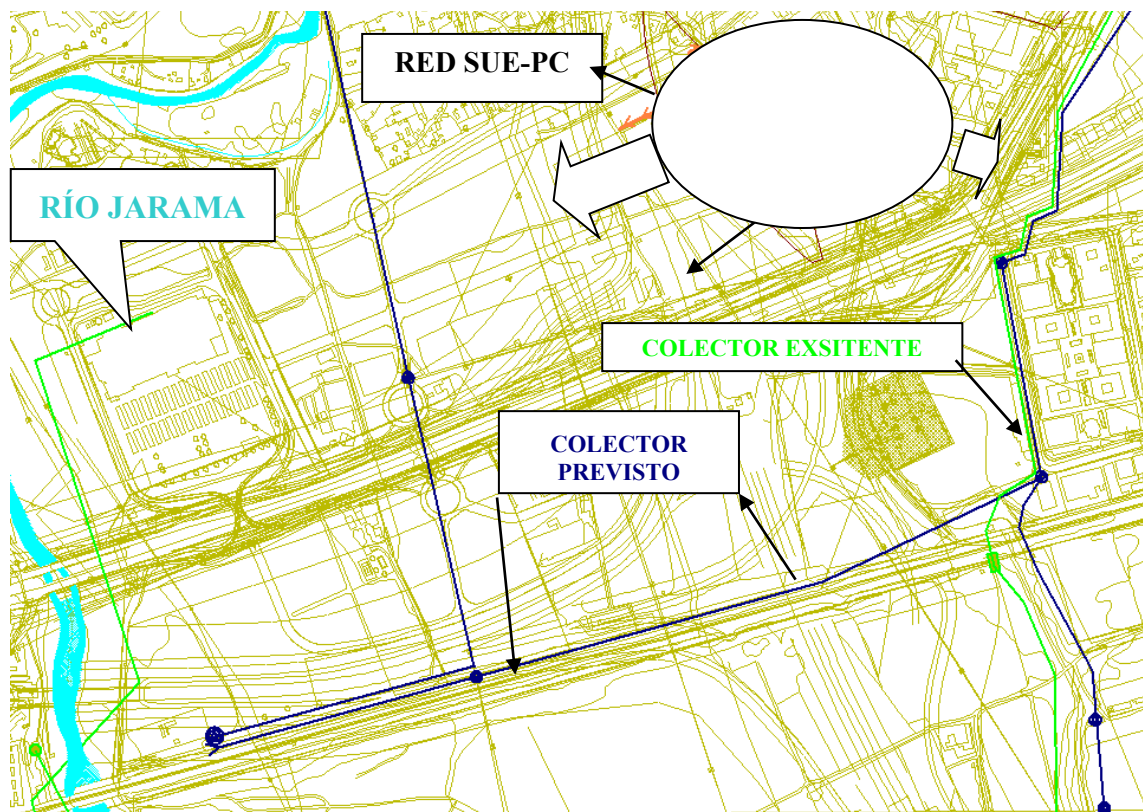
De estos informes se desprende que los caudales de aguas pluviales son evacuados directamente al río Jarama a través de un nuevo emisario y los caudales de aguas fecales o servidas, generados por los nuevos ámbitos se llevan a través de los colectores existentes directamente a la EDAR correspondiente.

En el epígrafe 4 de este documento se calcularon estos caudales en base a la normativa en vigor que señala una cantidad de 8 l/m² construido y día para un uso industrial y que supone un total de **1.630.480 litros por día ó 1.630 m³ por día** que se incorporan a la red existente.

9. INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN SERVICIO

Las aguas fecales de la red existente del municipio de San Fernando de Henares transcurren hacia la EDAR en servicio.

Se ha previsto una red separativa de aguas residuales en el Sector SUE-PC LAS CASTELLANAS que desaguará en la red general municipal de San Fernando de Henares. En la planta siguiente se puede ver la situación del Sector y los principales colectores del saneamiento existente.



Red existente y colectores previstos de San Fernando de Henares.

Las aguas residuales generadas en LAS CASTELLANAS son llevadas a dos colectores principales. Una parte evacua hacia el oeste a través del colector previsto que discurre paralelo a la autopista A-2 donde son bombeadas hasta que el colector se une a otro principal, que conduce las aguas negras a través de una trazada, aproximadamente paralela a la M-50, hasta la EDAR de Casa Quemada.

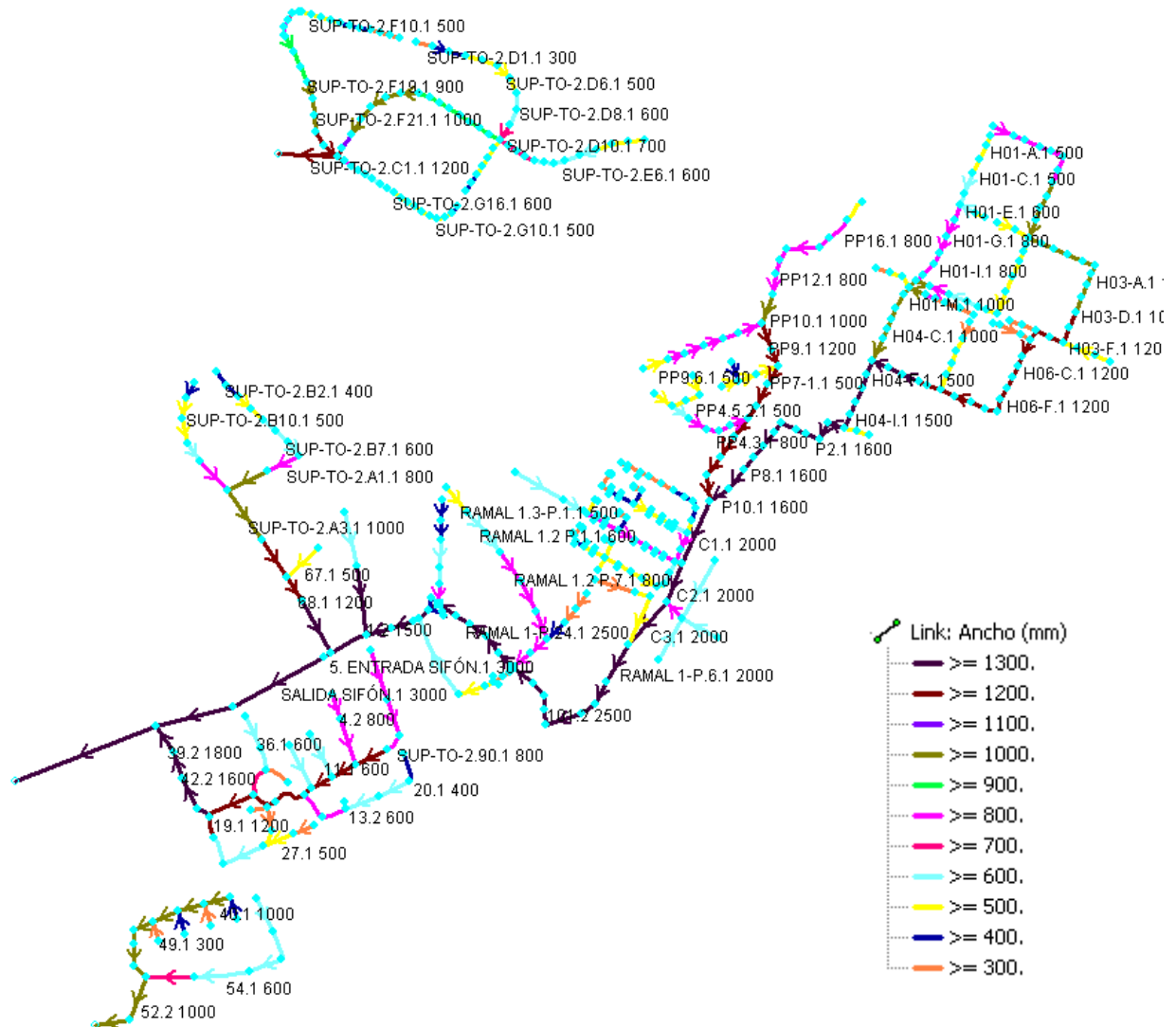
La mayor zona (véase el plano de la red que se adjunta) evacua sobre el colector previsto, al que se hace referencia en el párrafo anterior directamente, atravesando la autopista A-2 y

siguiendo a continuación por el recorrido previsto aproximadamente paralelo a la autovía M-50, para finalmente conducir las aguas negras a la EDAR de Casa Quemada.

10. DEFINICIÓN DE LA RED COMPLETA

Pasamos a detallar la red completa de los Planes Parciales SUP I-4, SUP I-5, SUP I-6, SUE-PC, SUNP-2 SUP-TO-1 y SUP-TO-2 en San Fernando de Henares de forma estimada

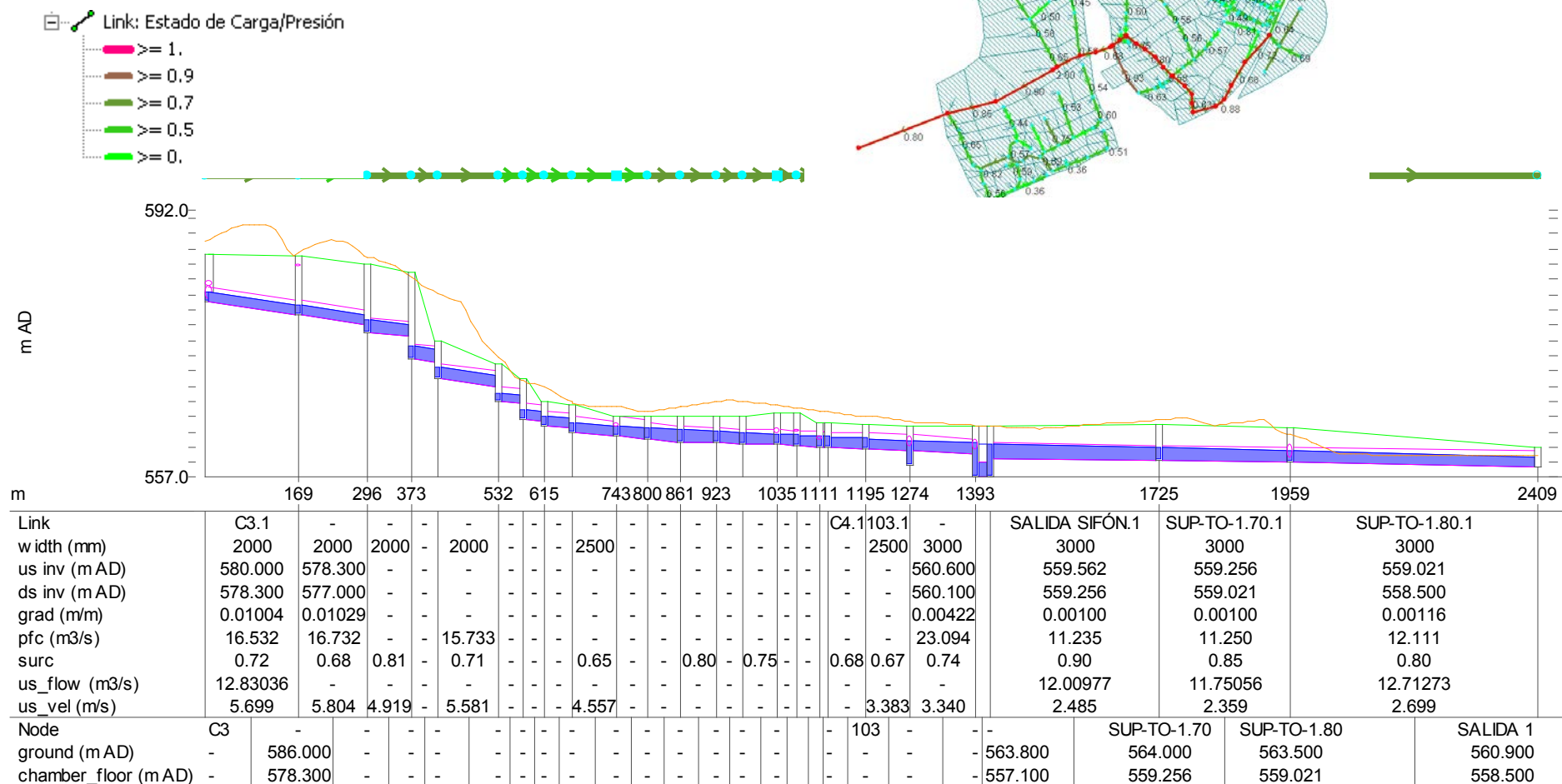
Planta de la red completa de los Planes Parciales.



Al final del colector de aguas pluviales, antes de su reincorporación al río, se incluirá un decantador de sólidos.

Se incluyen dos perfiles longitudinales del colector principal con su comportamiento frente a los caudales punta para periodos de retorno de $T = 10$ y $T = 25$ años. Como puede verse funciona en lámina libre en todo su tramo. En el Informe correspondiente se incluyen más detalles.

Salida 1



Perfil longitudinal del Colector principal. Salida 1. T=10 años, lluvia de 20 minutos.

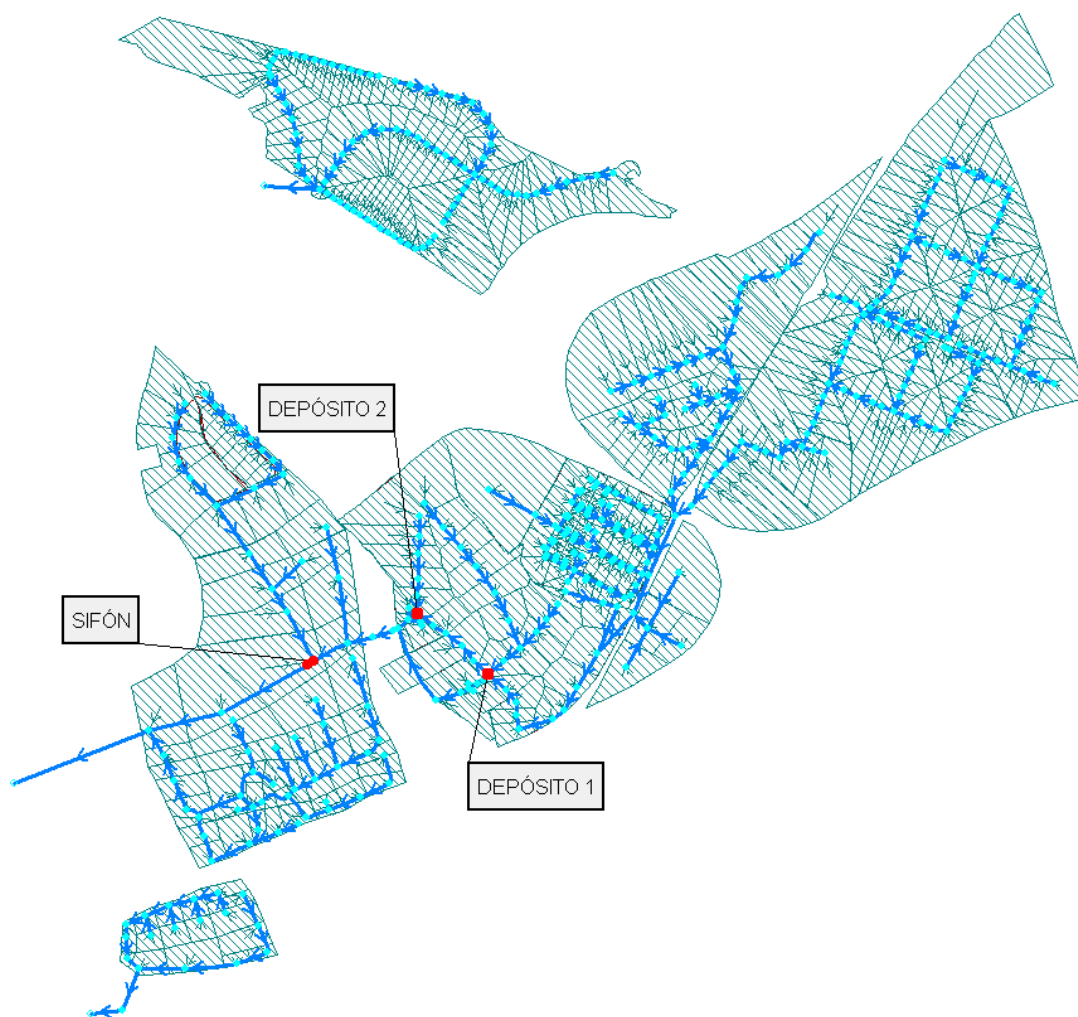


El colector comienza al final de las redes de aguas pluviales de los Planes Parciales SUP I-4 y SUP-I-5. Más adelante recoge las aguas del Plan SUNP-2 y el Plan SUP I-6. Después inicia una bajada debido a la diferencia de cotas existente y recoge las aguas del Plan Parcial SUE-PC en dos puntos. En estos puntos se han definido dos depósitos con dos funciones. Por un lado laminar la punta de los caudales del colector y por otro lado de arenoso. Los depósitos se sitúan en el tramo 2 del colector principal. El primero de ellos tiene una planta de 3000 m² y 4,7 m de altura y el segundo una planta de 2500 m² y 2,0 m de altura.

Otro de los elementos especiales a tener en cuenta a la hora de describir las particularidades de la red, es el sifón instalado en el colector principal, aguas abajo del segundo depósito, ubicación que se ilustra en el correspondiente gráfico.

La función principal que desempeña dicho sifón, es la de permitir salvar una galería de servicio de Red Eléctrica que se encuentra soterrada a un nivel similar al que circula la red de pluviales.

En el plano adjunto se muestra la ubicación de los depósitos y el sifón:



Ubicación de los depósitos y sifón.

A continuación, se muestran los esquemas de los depósitos:

Depósito 1

El depósito número 1 tiene una base de 2500 m², una altura de 2 metros y una capacidad de 5.000 m³. Su solera está a una cota de 562,500.

	Level (m AD)	Plan Area (m2)
▶	562.5000	2500.0000
	564.5000	2500.0000
*		

☐ Relative to ground

Depósito 2

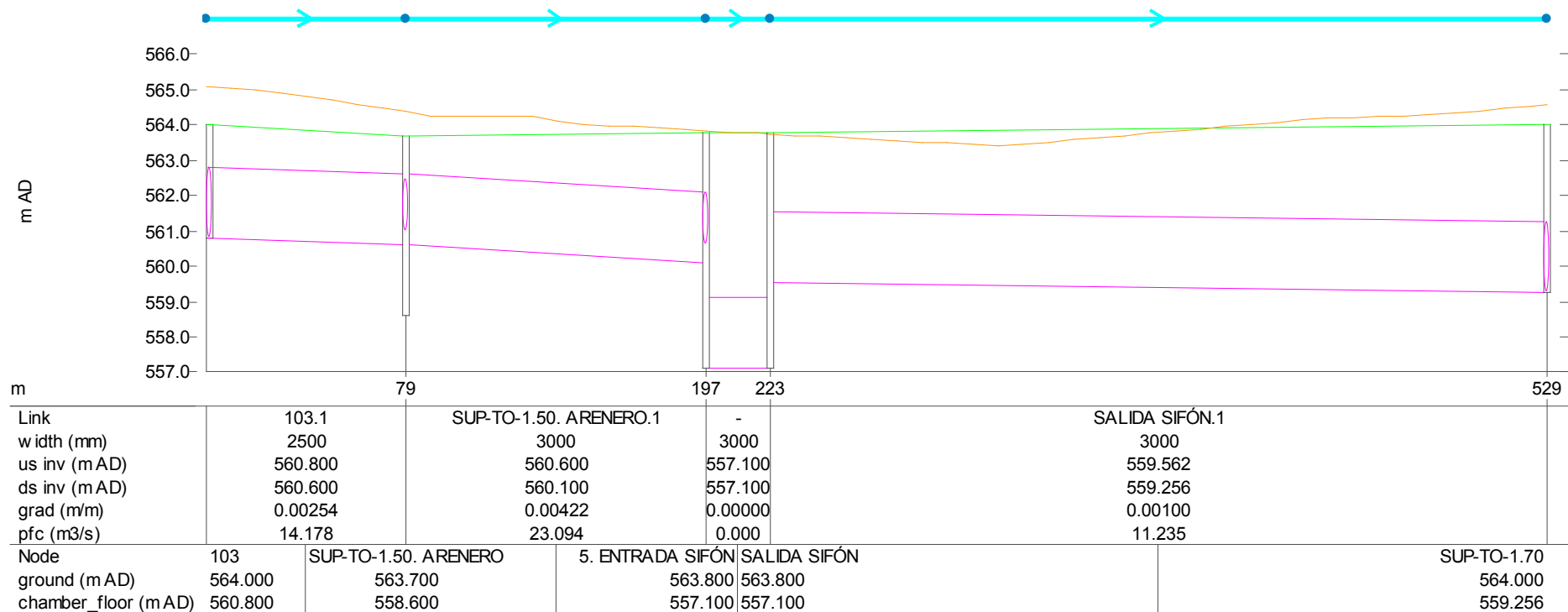
El depósito número 2 tiene una base de 3000 m², una altura de 4,7 metros y una capacidad de 14.100 m³. Su solera está a una cota de 561,300.

	Level (m AD)	Plan Area (m2)
▶	561.3000	3000.0000
	566.0000	3000.0000
*		

☐ Relative to ground

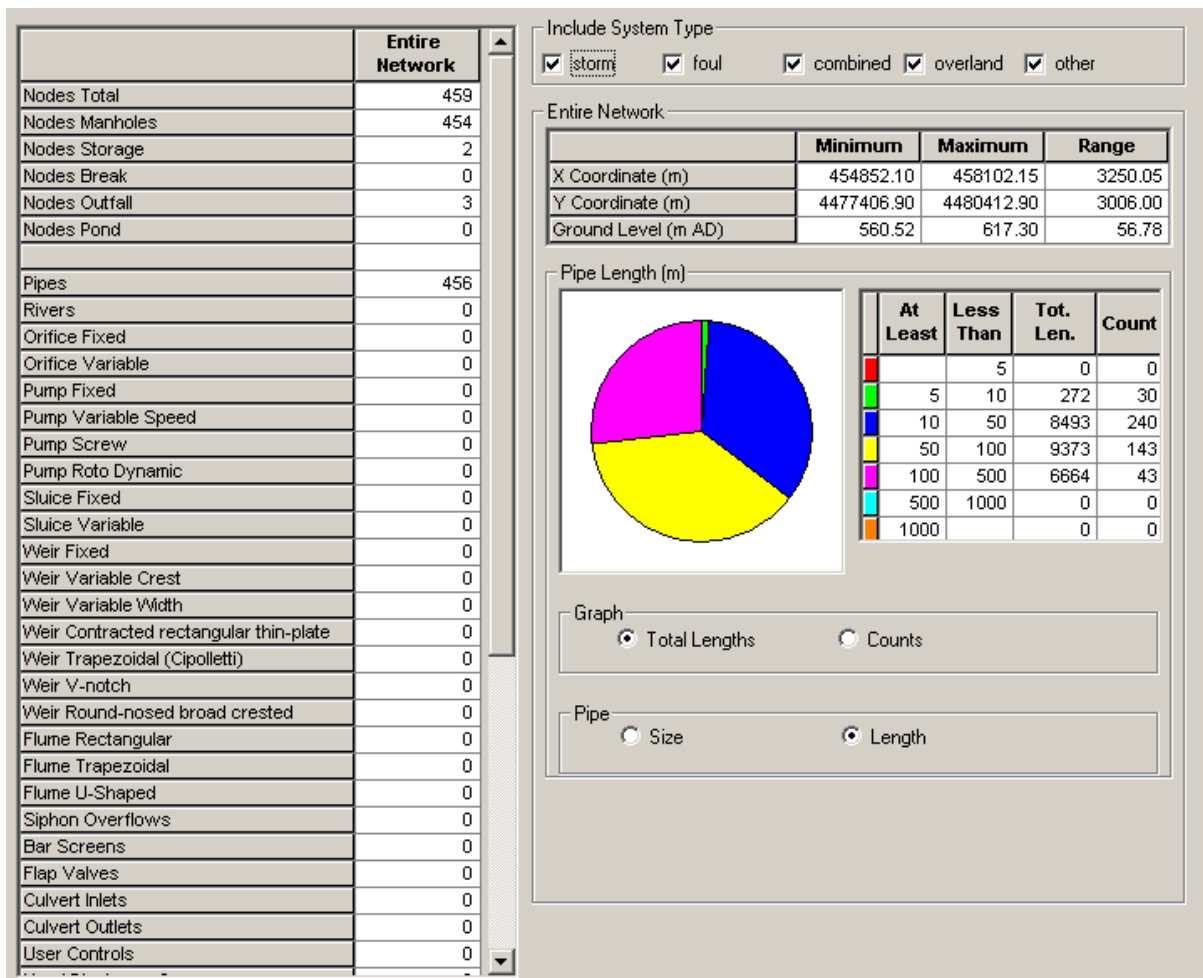
Sifón

A continuación, se adjunta el perfil longitudinal del tramo del colector principal en el que se encuentra el sifón. Se trata de una bajada de 3 m y longitud 25 m, con pendiente horizontal. Agua arriba del arenero, a unos 120 m se ha dispuesto un arenero para favorecer la deposición de sólidos y arenas.



Perfil longitudinal del sifón en el colector principal

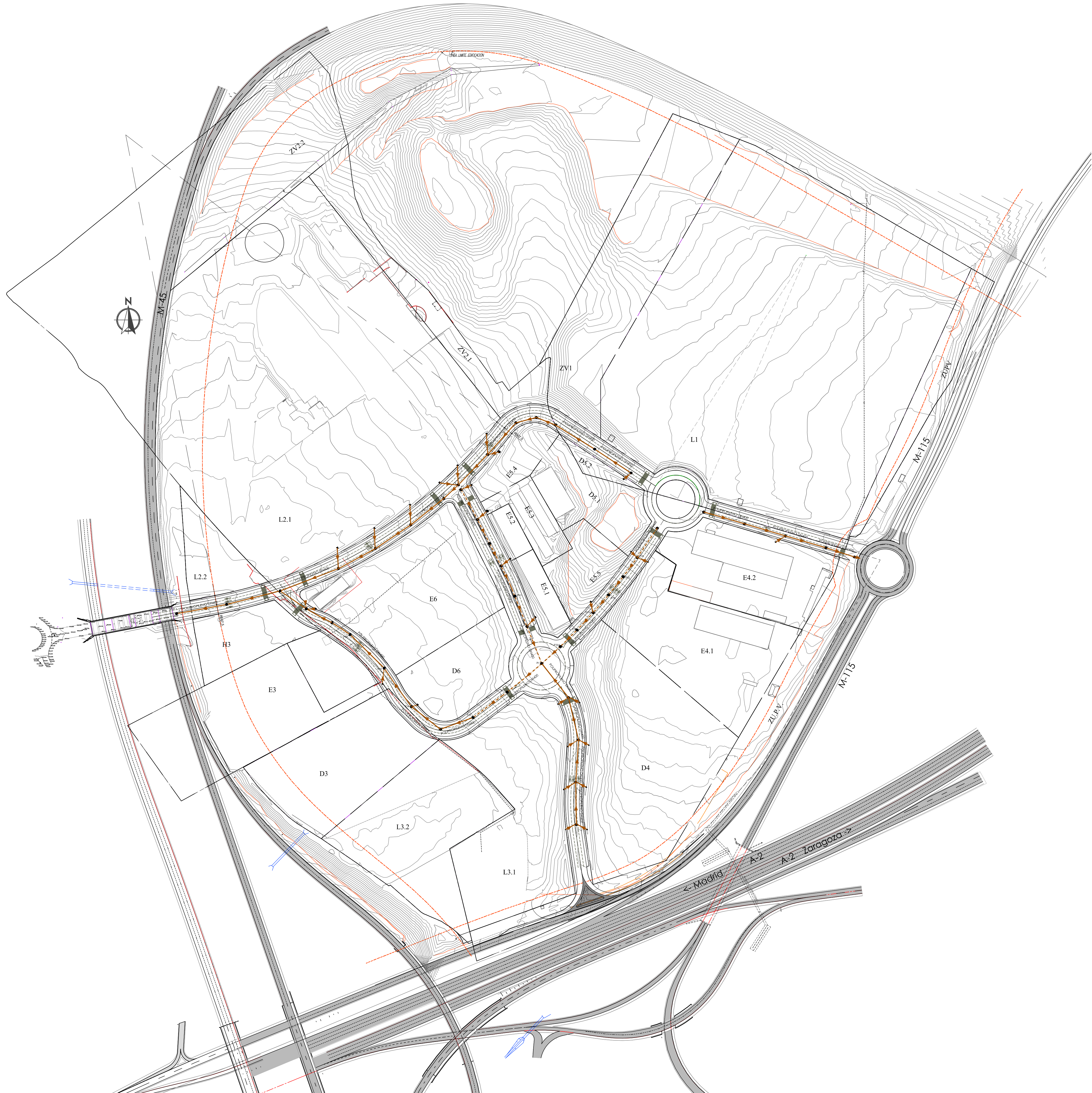
A continuación, se muestran un cuadro resumen con las características de la red completa:



Resumen del Modelo completo de la Opción 2 de la red de pluviales de Planes Parciales SUP I-4, SUP I-5, SUP I-6, SUE-PC, SUNP-2, SUP-TO-1 y SUP-TO-2 de San Fernando de Henares

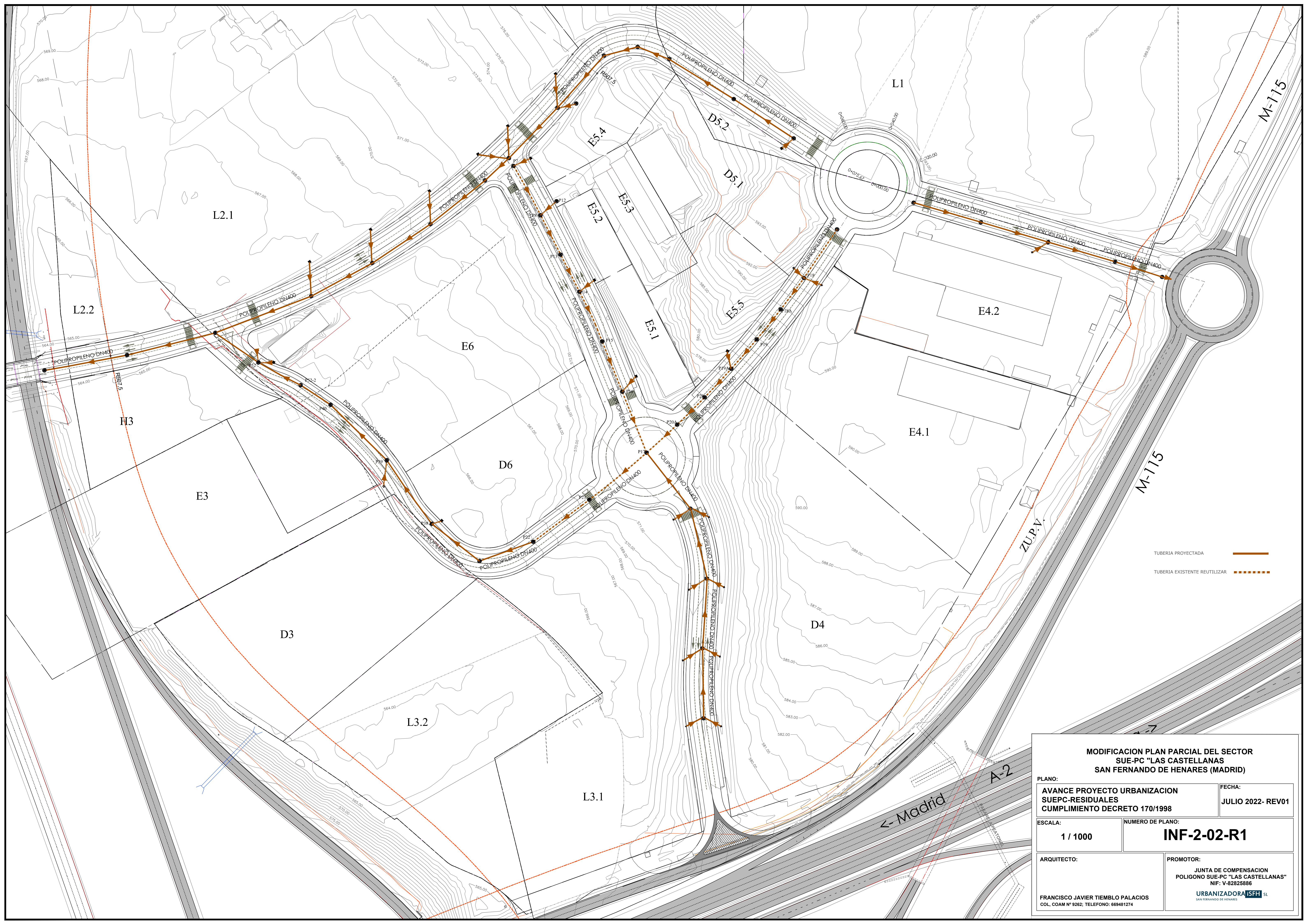
	Mínimo	Máximo	Rango
Coordenada X	454.852,1	458.102.15	3.250,05
Coordenada Y	4.477.406,90	4.480.412,9	3006,00
Nivel Del Terreno	560,52	617,30	56,78

Coordenadas y niveles del terreno



TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA EXISTENTE REUTILIZAR

MODIFICACION PLAN PARCIAL DEL SECTOR SUE-PC "LAS CASTELLANAS" SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)	
PLANO: AVANCE PROYECTO URBANIZACION SUEPC-RESIDUALES CUMPLIMIENTO DECRETO 170/1998	FECHA: JULIO 2022- REV01
ESCALA: 1 / 2000	NUMERO DE PLANO: INF-2-01-R1
ARQUITECTO: FRANCISCO JAVIER TIEMBLO PALACIOS COL. COAM N° 9262; TELEFONO: 669481274	PROMOTOR: JUNTA DE COMPENSACION POLIGONO SUE-PC "LAS CASTELLANAS" NIF: V-82825886 URBANIZADORA ISFH SL SAN FERNANDO DE HENARES



MODIFICACION PLAN PARCIAL DEL SECTOR
SUE-PC "LAS CASTELLANAS
SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)

PLANO:
AVANCE PROYECTO URBANIZACION
SUEPC-RESIDUALES
CUMPLIMIENTO DECRETO 170/1998

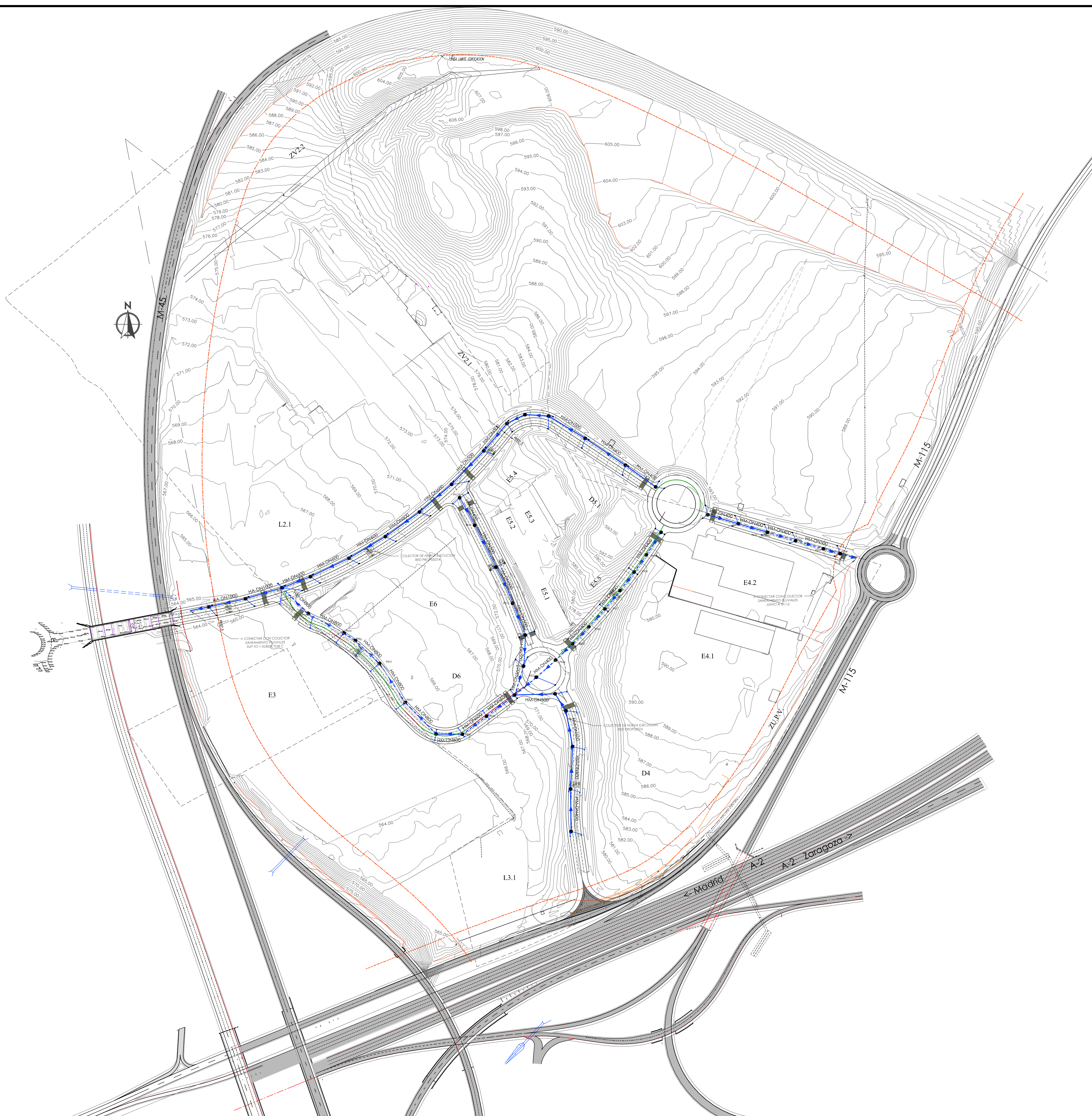
ESCALA:
1 / 1000

ARQUITECTO:
FRANCISCO JAVIER TIEMBLA PALACIOS
COL. COAM N° 9262; TELEFONO: 669481274

FECHA:
JULIO 2022- REV01

NUMERO DE PLANO:
INF-2-02-R1

PROMOTOR:
JUNTA DE COMPENSACION
POLIGONO SUE-PC "LAS CASTELLANAS"
NIF: V-82825886
URBANIZADORA ISFH SL
SAN FERNANDO DE HENARES



POZO DE NUEVA CONSTRUCCION

POZO EXISTENTE

TUBERIA PROYECTADA

TUBERIA EXISTENTE A MANTENER

TUBERIA EXISTENTE A DESMONTAR

○

PS19 ○

MODIFICACION PLAN PARCIAL DEL SECTOR
SUE-PC "LAS CASTELLANAS"
SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)

PLANO:
AVANCE PROYECTO URBANIZACION
SUEPC-PLUVIALES
CUMPLIMIENTO DECRETO 170/1998

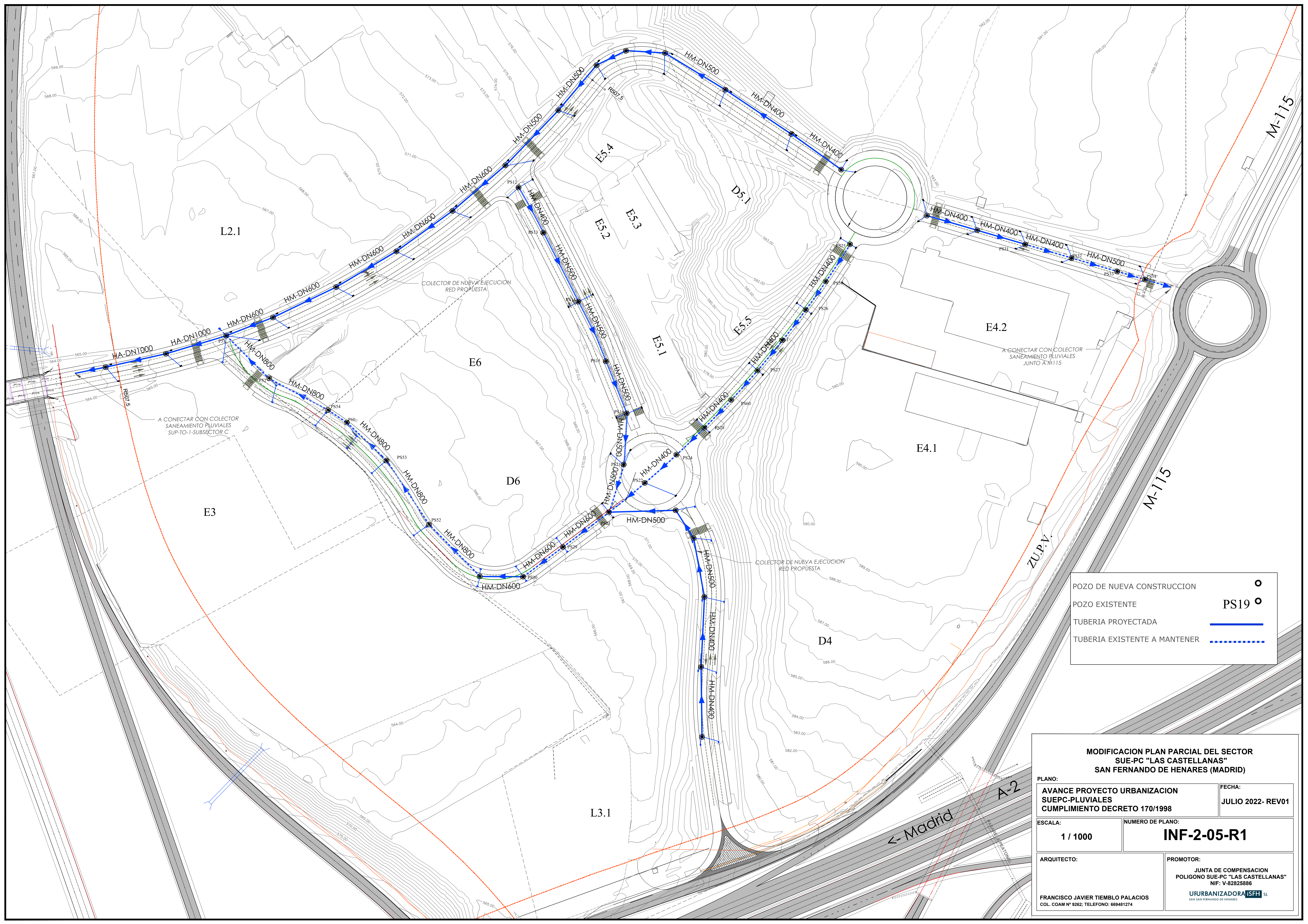
FECHA:
JULIO 2022- REV01

ESCALA:
1 / 2000

NUMERO DE PLANO:
INF-2-04-R1

ARQUITECTO:
FRANCISCO JAVIER TIEMBLO PALACIOS
COL. COAM Nº 9262; TELEFONO: 669481274

PROMOTOR:
JUNTA DE COMPENSACION
POLIGONO SUE-PC "LAS CASTELLANAS"
NIF: V-82825886
UFURBANIZADORA ISFH SL
SAN SAN FERNANDO DE HENARES



POZO DE NUEVA CONSTRUCCION

POZO EXISTENTE

TUBERIA PROYECTADA

TUBERIA EXISTENTE A MANTENER

PS19

MODIFICACION PLAN PARCIAL DEL SECTOR
SUE-PC "LAS CASTELLANAS"
SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)

PLANO:
AVANCE PROYECTO URBANIZACION
SUEPC-PLUVIALES
CUMPLIMIENTO DECRETO 170/1998

FECHA:
JULIO 2022- REV01

ESCALA:
1 / 1000

NUMERO DE PLANO:
INF-2-05-R1

ARQUITECTO:
FRANCISCO JAVIER TIEMBLO PALACIOS
COL. COAM Nº 9262; TELEFONO: 669481274

PROMOTOR:
JUNTA DE COMPENSACION
POLIGONO SUE-PC "LAS CASTELLANAS"
NIF: V-82825886
URBANIZADORA ISFH SL
SAN SAN FERNANDO DE HENARES

ANEXO I

PLAN DE ALARMA Y SEGURIDAD CIVIL DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL SUE-PC "LAS

San Fernando de Henares. 28830 Madrid

junio de 2021

*Francisco Javier Tiemblo Palacios
Calle Fernando III, 8. Local 4
28670 Villaviciosa de Odón. Madrid
Arquitecto*

INDICE

Tabla de contenido

1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
2	DATOS DE INTERÉS DEL SECTOR SUE-PC "LAS CASTELLANAS"	5
3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE POSIBLES RIESGOS REALES.....	6
4	CATALOGO DE RECURSOS ANTE POSIBLES RIESGOS	8
4.1	RECURSOS ASISTENCIALES Y DE ALBERGUE.....	8
4.2	MEDIOS DE DESPLAZAMIENTO	8
5	TIPOS DE ALARMA	9

1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

San Fernando de Henares se sitúa dentro del entorno regional de la provincia de Madrid, en el cuadrante Este de la Comunidad.

El término municipal de S. Fernando de Henares limita:

- al Norte con la M-50 y con el término municipal de Paracuellos del Jarama, Torrejón de Ardóz y Alcalá,
- al Este con la carretera N-II y el camino de Asland,
- al Oeste con el límite de la industria Matubo S.A. y con Barajas y el Aeropuerto Adolfo Suárez, y
- al sur con el camino que baja de la Carretera M-115 INTA hacia Ashland y Matubo S.A. Mejorada del Campo, Loeches y Rivas Vaciamadrid.

El territorio del término municipal de S. Fernando de Henares ocupa una extensión de 39,29 km² y se enmarca entre las coordenadas 40° 28' y 40° 24' de latitud y 0° 09' y 0° 14' de longitud.

2 DATOS DE INTERÉS DEL SECTOR SUE-PC "LAS CASTELLANAS"

El sector de suelo urbanizable SUE-PC LAS CASTELLANAS está situado al norte de la M-115 (Carretera del INTA), y al sur de la M-50. Ocupa el espacio que dejan entre si estas dos vías al cruzarse, al norte del municipio, estando inmerso en el Corredor del Henares, rodeado de grandes infraestructuras de comunicación.

Se trata de un sector con una forma singular ya que incluye una parcela que casi constituye una península en relación con el total sin llegar a ser discontinuo. A efectos del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares, la superficie total es de 339.683 m² con uso característico industrial.

El plan general prevé para el sector uso global productivo, predominante industrial y compatibles en edificio exclusivo industria escaparate, terciario de oficinas, comercio mayorista, estación de servicio, estaciones de mercancías y dotacional, no pudiendo superar los usos compatibles el 50% del aprovechamiento lucrativo del sector.

3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE POSIBLES RIESGOS REALES

Al examinar el catálogo de riesgos y comprobar las condiciones físicas del sector, se han desestimado los riesgos provocados por movimientos sísmicos, huracanes, inundaciones naturales, sequías, desertizaciones, de las que no se poseen antecedentes históricos en la zona de haber sufrido este tipo de efectos.

Por la solución propuesta en el desarrollo urbanístico del sector, también se desestiman los riesgos del tipo de desertización, deforestación, colapsos del terreno transformado, almacenamiento de residuos y contaminación medioambiental, esto último por tratarse de uso industrial tipo logística, almacenes y terciario industrial, sin transformaciones productivas.

En cuanto a riesgos impredecibles, evidentemente como su propio nombre indica, son los que no se pueden valorar ni cuantificar, pero sí puede afirmarse que, por la ubicación del municipio, no es descartable que pudieran ocurrir, por ejemplo, accidentes de tráfico importantes (por la proximidad de grandes vías de comunicación), así como accidentes aéreos, capaces de provocar una alarma en el sector, debido a la proximidad del aeropuerto.

Por tanto, los riesgos catastróficos reales que se pueden prever dentro del ámbito territorial del Sector SUE-PC LAS CASTELLANAS, son:

- 1.- Incendios producidos en el interior del sector.
- 2.- Colapso de la instalación de saneamiento.
- 3.- Cortes en el servicio de instalaciones de energía eléctrica, telecomunicaciones, abastecimiento de agua, etc.
- 4.- Colapso de tráfico
- 5.- Accidentes aéreos

En cuanto a los incendios provocados en el interior del sector, los edificios deben contemplar toda la normativa específica obligada en su cumplimiento para estar protegidos contra el incendio en sí. Lo mismo sucede con las edificaciones a construir en la parcela dotacional y en las parcelas para uso terciario, que deberá cumplir su propia normativa sectorial de protección contra-incendios y redactar su propio plan de alarma y emergencia. Se ha dotado a la urbanización con una red de PCI según puede verse en el proyecto de urbanización.

La accesibilidad está garantizada en cuanto a las diferentes conexiones con las principales vías para la llegada de los servicios de extinción. El ancho de las calles interiores es suficiente para poder llegar hasta el mismo punto de conflicto.

La evacuabilidad también queda garantizada por el propio diseño de la ordenación, en la que los edificios dan todos a las vías pública del sector y no existe impedimento físico alguno para la auto evacuación o evacuación asistida.

Para prever el posible colapso de las redes de saneamiento de fecales y pluviales, en el proyecto de urbanización se determinan las profundidades de la red general interior al sector y los diámetros de la propia red con suficiente dimensión para que no se produzcan atascos incontrolados.

Es difícil prever los cortes en los servicios de electricidad, agua y telecomunicaciones, y sólo cabe decir que las instalaciones contempladas en la urbanización cuentan con todas las determinaciones exigidas por las empresas suministradoras y así han serán contrastadas con las mismas. Aunque los nuevos avances en materia de telefonía móvil permiten tener una comunicación directa de los servicios de asistencia y protección casi inmediata a la hora de dar el aviso de alarma.

En cuanto a los colapsos de tráfico en grandes vías de circulación y accidentes aéreos, hay que remitirse al Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid, instrumento que fija con carácter director la actuación en supuestos de esta envergadura.

4 CATALOGO DE RECURSOS ANTE POSIBLES RIESGOS

4.1 RECURSOS ASISTENCIALES Y DE ALBERGUE

Próximo al sector se sitúa el Hospital de la Mutua Asepeyo. El nuevo hospital de S. Fernando de Henares. Está ubicado entre los términos municipales de Coslada y S. Fernando. La asistencia de urgencia se coordinará a través del teléfono de emergencias 112.

En cuanto a posibilidad de albergar a la población en caso de supuesto catastrófico, existen en las inmediaciones un gran Centro Comercial, así como el Polideportivo municipal de S. Fernando de Henares (Estadio Santiago del Pino).

4.2 MEDIOS DE DESPLAZAMIENTO

A) Terrestres

El sector está rodeado de grandes vías de circulación, como la A-2 y la M-45, así como la M-115.

B) Aéreos

El municipio se encuentra muy próximo al aeropuerto internacional de Madrid-Barajas "Adolfo Suárez".

5 TIPOS DE ALARMA

Al definirse las competencias entre organismos asistenciales preventivos, son éstos los que han de estimar las acciones directas que se deben llevar a cabo. Consecuentemente, para realizar esta valoración, hay que establecer el tipo de Alarma en base a la clase existente de riesgo catastrófico.

Por ello se establecen tres tipos de Alarma:

1. Conato de Emergencia
2. Alarma Parcial
3. Alarma Total

En un desarrollo urbanístico es fundamental el medio de comunicación por el que se conoce el riesgo y, generalmente, son los ciudadanos los primeros en dar la alarma, principalmente a través del teléfono, conectando con los organismos de protección pública, que, a su vez, valoran la emergencia y establecen las prioridades en cuanto a los recursos disponibles a emplear.

ANEXO II

junio 2021

INFORME DE IMPACTO DE GÉNERO DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL SUE-PC "LAS CASTELLANAS"

San Fernando de Henares. 28830 Madrid

junio de 2021

FRANCISCO JAVIER TIEMBLO PALACIOS
Calle Fernando III, 8. Local 4
28670 Villaviciosa de Odón. Madrid

Arquitecto

ÍNDICE

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.	Agentes de la propuesta.....	5
2.	MARCO NORMATIVO LEGISLACIÓN ESTATAL.....	5
2.1.	Legislación estatal.....	5
2.2.	Normativa autonómica igualdad.....	6
3.	OBJETO DE LA EVALUACIÓN.....	8
3.1.	Antecedentes y problemática identificada.....	8
3.2.	Objetivos y criterios ambientales estratégicos del modelo territorial propuesto.....	8
3.3.	Aproximación conceptual a la perspectiva de género.....	8
4.	EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE GÉNERO.....	10
4.1.	El espacio como herramienta de igualdad. Género y urbanismo.....	10
5.	ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA IGUALDAD.....	11
5.1.	Fase i: trabajos previos.....	11
5.2.	Fase ii: avance del planeamiento.....	11
6.	INFORME DE IMPACTO EN FUNCIÓN DEL GÉNERO.....	13
7.	CONCLUSIONES:.....	13
7.1.	Aspectos relacionados con la distribución e integración de los usos.....	13
7.2.	Cuestiones relacionadas con los espacios públicos.....	13
7.3.	Aspectos relacionados con los equipamientos.....	14

1.INTRODUCCIÓN

1.1.AGENTES DE LA PROPUESTA

La Junta de Compensación del polígono "Las Castellanas", con domicilio social en c/ Lezama, 18 - 28034 Madrid y cuyo representante legal es D. Fernando Cubillo Arias, como promotora de la iniciativa para la gestión del Plan Parcial denominado SUE-PC LAS CASTELLANAS, en el Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares, localidad perteneciente a la provincia de Madrid, promueve ante el Excmo. Ayuntamiento de San Fernando de Henares el siguiente Informe de Impacto de Género que acompaña a la Propuesta de Modificación del Plan Parcial antes mencionado.

2.MARCO NORMATIVO LEGISLACIÓN ESTATAL

2.1. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres
- Ley 30/2003, de 13 de octubre, sobre medidas para incorporar la valoración del impacto de género en las disposiciones normativas que elabore el Gobierno
- La Constitución Española de 1978 (art 1.1, 14, 9.2, 10.2) proclama en su artículo 14 el derecho a la igualdad y a la no discriminación por razón de sexo. Por su parte, el artículo 9.2 consagra la obligación de los poderes públicos de promover las condiciones para que la igualdad del individuo y los grupos en que se integra sean reales y efectivas.
- Ley 30/2003, de 13 de octubre, sobre medidas para incorporar la valoración del impacto de género en las disposiciones normativas que elabore el Gobierno incluye referencias al marco normativo anterior.
- Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, incluye en su articulado la referencia a las políticas urbanas:
 - Artículo 19: "Los proyectos de disposiciones de carácter general y los planes de especial relevancia económica, social, cultural y artística que se sometan a la aprobación del Consejo de Ministros deberán incorporar un informe sobre su impacto por razón de género."
 - Artículo 31. Políticas urbanas, de ordenación territorial y vivienda.

"1. Las políticas y planes de las Administraciones públicas en materia de acceso a la vivienda incluirán medidas destinadas a hacer efectivo el principio de igualdad entre mujeres y hombres.

Del mismo modo, las políticas urbanas y de ordenación del territorio tomarán en consideración las necesidades de los distintos grupos sociales y de los diversos tipos de estructuras familiares, y favorecerán el acceso en condiciones de igualdad a los distintos servicios e infraestructuras urbanas.

El Gobierno, en el ámbito de sus competencias, fomentará el acceso a la vivienda de las mujeres en situación de necesidad o en riesgo de exclusión, y de las que hayan sido víctimas de la violencia de género, en especial cuando, en ambos casos, tengan hijos menores exclusivamente a su cargo.

Las Administraciones públicas tendrán en cuenta en el diseño de la ciudad, en las políticas urbanas, en la

definición y ejecución del planeamiento urbanístico, la perspectiva de género, utilizando para ello, especialmente, mecanismos e instrumentos que fomenten y favorezcan la participación ciudadana y la transparencia.”

2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA IGUALDAD

En la Comunidad de Madrid, y bajo la inspiración de la normativa nacional, se pueden identificar:

✓ La ley 2/2016, de 29 de marzo, de Identidad y Expresión de Género e Igualdad Social y no Discriminación de la Comunidad de Madrid, que recoge en su art. 45 la evaluación del impacto normativo sobre la identidad o expresión de género de todas las normas y disposiciones de la Comunidad de Madrid.

✓ La ley 3/2016, de 22 de julio, de Protección Integral contra la LGTBIfobia y la Discriminación por Razón de Orientación e Identidad Sexual, indica en su artículo 21 que todas las disposiciones legales o reglamentarias de la Comunidad de Madrid deberán contar con carácter preceptivo con un informe sobre su impacto por razón de orientación sexual, identidad o expresión de género por quien reglamentariamente se determine. En este sentido, se requiere que la evaluación del impacto de género sea ampliada como una perspectiva interseccional en la que el género es un factor que interactúa con otros -en el caso de esta norma, la orientación sexual y la identidad de género.

✓ Estrategia Madrileña para la Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres 2018-2021. En su Eje 9, de Incorporación de la perspectiva de género en la Administración, incluye el reconociendo su carácter preceptivo, pero no vinculante de conformidad con la normativa vigente. Al tiempo, a la Administración Autonómica se le reconoce el papel de asesorar y formar a las entidades locales en la elaboración de dichos informes (Medida 140).

El reconocimiento del principio de igualdad y la incorporación de la perspectiva de género en aspectos relacionados con la planeación urbanística se han reconocido también en el marco normativo y político estatal y regional:

✓ Acuerdo 31 octubre 2016, por el que se establecen las instrucciones generales para la aplicación del procedimiento para el ejercicio de la iniciativa legislativa y de la potestad reglamentaria del Consejo de Gobierno que establece que el impacto de género se analizará en los términos previstos en el artículo 19 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres y el artículo 26.3.f) de la Ley del Gobierno, por la Dirección General competente en materia de mujer.

✓ La LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. En su artículo 31, la ley recoge la necesidad de hacer efectivo el principio de igualdad en las políticas urbanas, de ordenación territorial y de vivienda. Señalando específicamente que las Administraciones Públicas tendrán en cuenta la perspectiva de género en el diseño de la ciudad, las políticas urbanas y en la definición y ejecución del planeamiento urbanístico. Y para ello se utilizarán mecanismos e instrumentos que fomenten y favorezcan la participación ciudadana y la transparencia.

✓ Sentencia del Tribunal Supremo 1750/2018, de 10 de diciembre sobre la aplicación supletoria del derecho estatal en lo concerniente a la realización de informes de impacto de género en materia de ordenación urbanística. Con esta sentencia el TS crea doctrina en un doble sentido. Por un lado, y dando continuidad aclaratoria a algunas anulaciones de PGOU que se venían realizando por el Tribunal Superior de Justicia de Madrid⁷, el TS establece que el informe de evaluación del impacto de género no puede exigirse a las Comunidades Autónomas como elemento esencial para la aprobación de estos instrumentos urbanísticos. No obstante, y por otra parte, el TS declara como doctrina jurisprudencial el cumplimiento con el principio de igualdad entre mujeres y hombres en el desarrollo urbanístico, negando su neutralidad en materia de género y afirmando su poder para avanzar en el logro de la igualdad efectiva. Así, no es tanto la falta del informe de evaluación del impacto de género lo que puede provocar la impugnación o determinar la nulidad de los instrumentos de planeación urbanística sino el incumplimiento con el principio de igualdad en los contenidos de dichos instrumentos.

✓ Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, en su artículo 1 establece como objetivo de la ley la igualdad en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales, relacionados con el suelo.

✓ Estrategia Madrileña para la Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres 2018-2021, sigue la estela del Plan Estratégico de Igualdad estatal y asocia la planeación urbana con la igualdad en su Eje 2 de Conciliación, Corresponsabilidad y usos del Tiempo, concretamente en la Medida 28, y al respecto de la adecuación de horarios, frecuencia, recorridos y condiciones de los transportes públicos. Asimismo, en su Medida 108 promueve la colaboración del Gobierno autonómico con las entidades locales en la inclusión de la perspectiva de género en la planificación, organización y diseño de la ciudad.

Hecho este recorrido, parece evidente afirmar que actualmente el marco normativo sí recoge la obligatoriedad de incorporar la perspectiva de género en los instrumentos de planeación urbanística municipal y regional a fin de que cumplan con el principio de igualdad⁸. Para lograrlo, la evaluación del impacto de género se presenta como el procedimiento adecuado que deben seguir los centros emisores en esta incorporación, respondiendo al espíritu de la estrategia de la transversalidad de género en la planificación de políticas públicas. No se trata pues de una cuestión de forma sino de fondo, de un contenido sustancial de igualdad que sea incorporado en la proyección de los modelos urbanos que están por venir.

La evaluación de la dimensión de género en la planificación urbanística implica:

✓ Realizar análisis previos que pongan de manifiesto las diferencias y desigualdades de partida existentes entre los hombres y las mujeres en relación con el espacio urbano. (Ejemplo: un 37,9% de los hombres de la ciudad de Madrid utiliza el coche particular frente a un 28% de mujeres¹⁰).

✓ Considerar el modelo de persona y de vida cotidiana en los que se basa la planificación urbana. (Ejemplo: no todas las personas realizan las mismas actividades en el espacio urbano -transitar, jugar, acompañar, descansar-, ni plantean las mismas necesidades -accesibilidad, peatonalización, vehículos, cuidados, seguridad-, ni se desplazan igual por el espacio -menores, mayores, personas con diversidad funcional-, ni realizan los mismos recorridos -empleo, residencia, equipamientos, zonas verdes, espacios libres...).

✓ Identificar cómo intervienen los roles de género en los usos urbanos. (Ejemplo: las mujeres siguen asumiendo la mayor parte de las tareas de cuidados así que una planificación urbanística que no facilite con comodidad, seguridad y costes económicos asumibles el desempeño de estas actividades está penalizando a las mujeres - y por extensión a todas las personas que desarrollan el rol reproductivo).

✓ Valorar las diferencias en el aprovechamiento de los espacios, equipamientos públicos y privados o recursos concretos. (Ejemplo: las aceras diseñadas para personas que se desplazan a pie de manera individual dificultan o imposibilitan el desplazamiento de personas acompañadas, personas con movilidad reducida, con carros de la compra o carros de bebés).

✓ Conocer cómo pueden replicarse en cada municipio buenas prácticas llevadas a cabo en otros lugares (Ejemplo: el proyecto Frauen-Werk Stadt puesto en marcha en Viena en los años 90 comenzó a introducir la perspectiva de género en el desarrollo de barrios y viviendas, focalizando en un diseño comunitario, la multifuncionalidad de los espacios, la confortabilidad y la accesibilidad).

3.OBJETO DE LA EVALUACIÓN

3.1. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

La propuesta de Modificación del Plan Parcial Las Castellanas según el PGOU de San Fernando de Henares pretende introducir una serie de modificaciones puntuales en la ordenación urbanística del sector

El sector en cuestión y su entorno configuran un enclave estratégico junto a otros equipamientos industriales del entorno, con una excelente conexión de tráfico rodado y acceso a Madrid. Así como las conexiones futuras de transporte público.

Puesto que el diseño convencional de nuestras ciudades incluye sesgos de género que provocan un impacto directo en la vida de las mujeres, la incorporación de la perspectiva de género (PdG) al planeamiento pretende garantizar una mayor equidad en el uso y disfrute del espacio urbano para todas las personas.

3.2. OBJETIVOS Y CRITERIOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL MODELO TERRITORIAL PROPUESTO

El objeto del presente Informe sobre Impacto de Género en el uso de la ciudad es analizar la incidencia que pudiera ejercer la presente Modificación Puntual del P.G.O.U. en las desigualdades entre mujeres y hombres, en lo que a accesibilidad y disfrute del territorio se refiere y otras cuestiones que dependen de ella en tanto que pueda afectar a otras cuestiones como la movilidad y la seguridad.

El alcance del presente documento viene determinado por lo establecido por la Ley 4/2005, de 18 de febrero, para la Igualdad de Mujeres y Hombres y las Directrices sobre la realización de la evaluación previa del impacto en función del género y la incorporación de medidas para eliminar las desigualdades y promover la igualdad de mujeres y hombres, aprobadas el 21 de agosto de 2012 por el Consejo de Gobierno.

Así mismo, la creación de este informe emana de las competencias y funciones según la ley para las administraciones locales que, en sus Artículos 18 al 20 y 22, establece la necesidad de "Evaluación previa del impacto en la normativa y actividades administrativas en función del género".

Por estas razones, la elaboración de este Informe proviene de un mandato legal, es una capacidad de la Corporación municipal exigible por norma legal y se realiza en el interés de mejorar la calidad y eficacia del futuro Plan General.

3.3. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL A LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

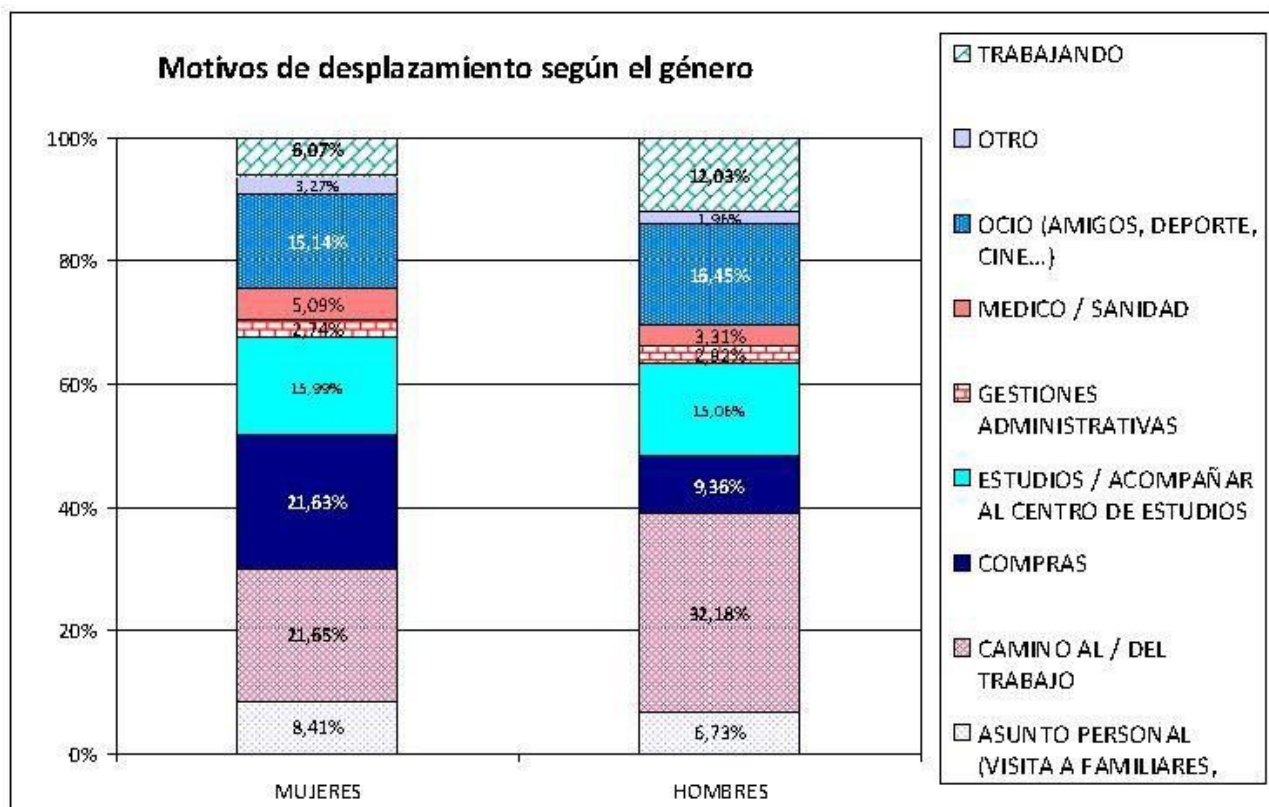
Para abordar este concepto cabe diferenciar previamente dos conceptos básicos: género y sexo.

El sexo es una categoría biológica que atiende a aspectos físicos, biológicos y anatómicos, mientras que el género atiende a categorías que hacen referencia a características atribuidas social y culturalmente a hombres y a mujeres, resultado de una sociedad y una ideología marcada por los valores tradicionales, religiosos y grupales. De este modo, lo "femenino" se suele asociar a las tareas de cuidado, en el ámbito doméstico y familiar, mientras que lo "masculino" se asocia al "trabajo productivo", a la fuerza y a un ámbito más social.

La relación entre sexos se mantiene bastante estable siendo ligeramente superior al número de hombres, aunque conforme aumenta la edad, la población femenina va en aumento.

En el estudio elaborado por la Consejería de Bienestar Social e Integración sobre "La movilidad urbana de mujeres y hombres en la Comunidad de Madrid" se evidencia una diferencia notable al analizar la motivación de los desplazamientos en la ciudad en función del género. De este modo, siendo la motivación laboral la principal de todos ellos, en el caso de los hombres representa un 44,21% frente al de las mujeres, que se mantiene por debajo, con un 27,72%.

Esto, junto a los estudios sobre el uso del tiempo de hombres y mujeres, donde ellas empeñan mayor dedicación a las labores domésticas, revelan un uso diferenciado de la ciudad.



La planificación urbana, en tanto que se encarga de la ordenación del suelo y sus usos, y que de ello dependen las distancias y los tiempos de desplazamiento con su consecuente coste económico, tiene una gran incidencia en la conciliación laboral. Este es uno de los principales obstáculos para que las mujeres alcancen su autonomía y disfruten de la ciudad en igualdad de condiciones. Otros aspectos derivados del planeamiento urbano a tener en cuenta serían la accesibilidad al medio físico urbano, el correcto diseño y la atención a las necesidades de las personas según sus características físicas o la seguridad en los espacios públicos, que dependen en buena parte de su correcto dimensionamiento, visibilidad e iluminación.

4.EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE GÉNERO

4

4.1. EL ESPACIO COMO HERRAMIENTA DE IGUALDAD. GÉNERO Y URBANISMO

El urbanismo transforma el territorio y la sociedad que en él habita, y por ello debe hacer frente a nuevas necesidades y retos, tales como el desarrollo y crecimiento sostenible de las ciudades, la lucha contra la contaminación, la modernización de las infraestructuras, la reurbanización de los espacios urbanos obsoletos, fomentar la participación ciudadana o luchar contra cualquier tipo de discriminación social.

Las decisiones del planeamiento están ligadas a formas de ver y vivir la ciudad, a las oportunidades que se reparten de modo desigual entre mujeres y hombres, y a la discriminación que ello provocaría en la parte femenina de la sociedad.

“El género, en el ámbito urbanístico, tiene como objetivo la creación de unos espacios y una ordenación urbana que resulten adecuados para hacer más confortable el trabajo reproductivo, las labores de cuidado y, sobre todo, la vida cotidiana, y, por supuesto, pretende crear unos espacios más seguros y unos entornos más agradables y reconfortables para el encuentro. El urbanismo con perspectiva de género no es un urbanismo exclusivo de las mujeres, es un urbanismo que propone un diseño y una ordenación que tiene en cuenta los roles que se le han asignado a la mujer, actualmente también desempeñados por los hombres. Esta forma de urbanismo tiene en cuenta todas las etapas de la vida del ser humano, desde la infancia a la vejez, y no piensa exclusivamente en la parte social que se encuentra en la etapa del trabajo productivo, como ocurre todavía hoy en la mayoría de los casos”.

Texto extraído del Libro recopilatorio sobre el Seminario de “Urbanismo inclusivo. Las calles tienen género”, celebrado del 9 al 11 de noviembre de 2011, en Vitoria-Gasteiz, País Vasco.

5. ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA IGUALDAD

5

5.1. FASE I: TRABAJOS PREVIOS

Detrás de cualquier decisión urbanística hay una intencionalidad, sea de manera consciente o no.

Tradicionalmente, tanto la inversión de fondos públicos como el urbanismo se han articulado en torno a necesidades "masculinas". Es precisamente por ello que uno de los principales retos del urbanismo en la actualidad ha de ser el garantizar que nuestras ciudades sean espacios de convivencia neutrales, accesibles e inclusivos.

Se presenta la propuesta de modificación del PLAN PARCIAL SUE-PC LAS CASTELLANAS para la construcción de proyectos industriales, de logística y de almacenamiento de datos, que permitirá desarrollar ciertas actividades de gran transcendencia y tendrán un gran impacto económico y social.

El ámbito de actuación es todo el sector, pero con el fin de mejorar la accesibilidad y su entorno, la actuación interviene en las siguientes zonas adyacentes:

Zonas verdes. Suponiendo una reordenación manteniéndose los estándares y reservas de zonas verdes y creando un gran parque forestal con estanque al norte del mismo.

En esta propuesta de Modificación del PLAN PARCIAL SUE-PC, se tendrá en consideración una serie de recomendaciones:

- Incluir en la metodología de trabajo los objetivos de género recogiendo información y datos con desglose de la variable sexo.
- Incluir la perspectiva de género en cuestiones básicas que afectan al planeamiento tales como la accesibilidad al medio físico, la movilidad, la seguridad para todas las personas y la inclusión de la perspectiva de género en el diseño urbano.
- El tratamiento de las zonas ajardinadas, el alumbrado público para evitar espacios insuficientemente iluminados que puedan generar inseguridad en los viandantes, la ubicación de los parkings y el análisis de los desplazamientos desde ellos, etc.

5.2. FASE II: AVANCE DEL PLANEAMIENTO

La Modificación Puntual del PGOU plantea entre otras cuestiones:

- La reordenación de los espacios verdes creando un gran parque forestal, y su relación con las zonas verdes existentes en su entorno más inmediato, a fin de generar una aproximación lo suficientemente espaciosa y segura.
- Ofrecer una solución al deterioro de la edificación actual.

En este sentido se han tenido en cuenta diferentes determinaciones que tienen incidencia en la discriminación de género:

- Las determinaciones relacionadas con la distribución e integración de los Usos.
- Las determinaciones relacionadas con los Espacios Públicos.
- Las determinaciones relacionadas con los Equipamientos.
- Las determinaciones relacionadas con las Infraestructuras de transporte.

6. INFORME DE IMPACTO EN FUNCIÓN DEL GÉNERO

El Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares es un instrumento de planeamiento que establece la ordenación integral del municipio, determinando la clasificación del suelo, sus elementos vertebradores y regulando su ocupación para las funciones básicas de habitación, trabajo, servicios dotacionales, esparcimiento, protección del medio urbano y rural y de comunicación. Sin llegar a regular el comportamiento particular de las personas (pues no son objeto de su ordenamiento), puede tener un impacto indirecto sobre la discriminación de género por su forma de ordenar el territorio si muestra en un diseño insensibilidad frente a los recorridos y a la diversidad urbana.

Es un hecho constatado que, tradicionalmente, las mujeres parten de una situación de desigualdad en la sociedad. Es por ello que cualquier modificación del planeamiento asociado al PGOU debe incluir la perspectiva de género y promover medidas para promover la igualdad real entre mujeres y hombres.

7. CONCLUSIONES:

Las medidas que se plantean para evitar la aparición de este tipo de discriminaciones son aquellas que pueden depender en mayor o menor medida de algunos aspectos que dependen del planeamiento que se define en el Plan General. Concretamente diferenciaremos entre los siguientes:

6

7

7.1. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA DISTRIBUCIÓN E INTEGRACIÓN DE LOS USOS

La actuación planteada pretende la inclusión de parcelas logísticas y de centro de datos, estableciendo sus parámetros urbanísticos y reordenando su entorno inmediato. Con dicha modificación se pretende:

- Su integración en un sistema de equipamientos, en una ubicación con excelente conexión de tráfico rodado y futuras conexiones de transporte público.
- Generar espacios públicos exteriores con altos niveles de confort en su entorno más inmediato, así como itinerarios peatonales seguros con las zonas de aparcamiento, y las áreas residenciales próximas.

Regenerar la zona y su estructura, actuando como un foco de actividad. Re densificar y estructurar los suelos urbanos infrautilizados.

- Reconversión de la actual superficie verde que linda con la carretera de circunvalación M-50 que, en determinadas horas del día, se percibe como un espacio inseguro por los peatones que transitan por el lugar.

7.2. CUESTIONES RELACIONADAS CON LOS ESPACIOS PÚBLICOS

- Con el proyecto se dinamiza la aparición de nuevos comercios en sus alrededores y se fomenta el uso social del espacio público, asegurando la concurrencia de personas en una amplia franja horaria que evita las zonas sin actividad que generan inseguridad.

- También se prevé una mejora de las condiciones de salubridad e higiene de las calles colindantes a la parcela y a todas las calles adyacentes a éstas. Siendo la intervención potenciadora de la rehabilitación social y urbana del sector, con todas las ventajas que esto conlleva.
- Tratar de asegurar trayectos que garanticen la seguridad ciudadana entre las zonas de trabajo y las estaciones de transporte público.
- Reordenar el espacio público en favor de la accesibilidad de peatones y ciclistas, con medidas positivas. Esta cuestión afecta especialmente a las mujeres que son quienes, tradicionalmente, se hacen cargo de las tareas de cuidado, haciendo frente a los obstáculos y dificultades presentes en el medio urbano.

7.3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS EQUIPAMIENTOS

- Se pretende facilitar la accesibilidad ya sea a pie, a través de espacios libres acondicionados y seguros, mediante transporte público o privado, con la suficiente previsión de plazas de aparcamiento según se recoja en la normativa pertinente.
- Todas las edificaciones que se planteen, incorporarán en su planificación y diseño la perspectiva de género con el fin de fomentar la igualdad entre hombres y mujeres desde la educación y la cultura, sin dejar de atender las necesidades de las personas según sus roles de género y características físicas.



- RED PLUVIALES:
- COLECTOR DE PLUVIALES PROYECTADO
 - POZO DE REGISTRO PROYECTADO
 - ACOMETIDAS Ø400mm
 - SUMIDERO SIFÓNICO DE CALZADA CON CONEXIÓN A RED DE SANEAMIENTO
 - HINCA BAJO N-II
 - DIRECCIÓN DE LAS AGUAS EN COLECTOR

- DRENAJE V.S. A2:
- BORDILLO CORONACIÓN
 - BAJANTE TERRAPLÉN CON ARQUETA
 - CUNETTA TRIANGULAR
 - CUNETTA TRIANGULAR Y COLECTOR
 - RIGOLA
 - ARQUETA SUMIDERO CON CONEXIÓN A RED DE SANEAMIENTO
 - ARQUETA SUMIDERO
 - DIRECCION DE LAS AGUAS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
MADRID

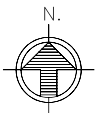
Expediente

134835

Fecha

Madrid
18/06/2009

VISADO



AYUNTAMIENTO DEL REAL SITIO DE SAN FERNANDO DE HENARES

JUNTA DE COMPENSACIÓN
SUP.-TO-1, PUENTE DE SAN FERNANDO
UNIDAD DE EJECUCIÓN UE-1

J. GIMENO GARCÍA-LOMAS
PRESIDENTE DE LA JUNTA

AUTOR DEL PROYECTO

J.FISAC HERRERO
INGENIERO DE C.C.P. Col.3811 C./ Mesena,83 11.915 320 033

ESCALA 0 20 50m

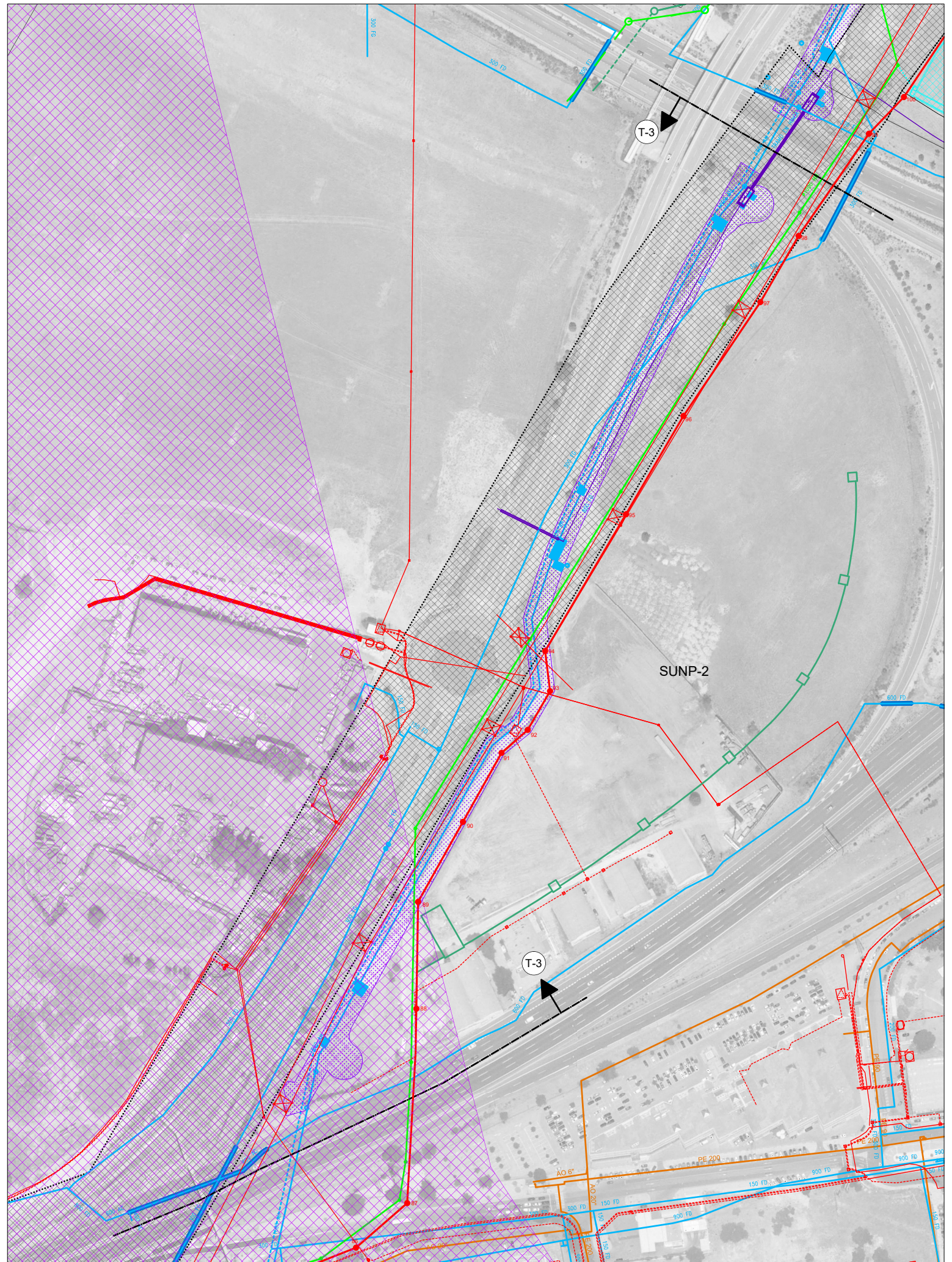
FECHA
FEBRERO 2009

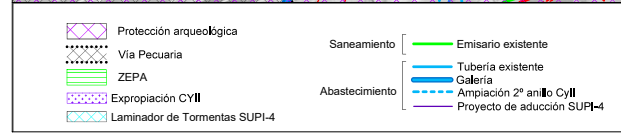
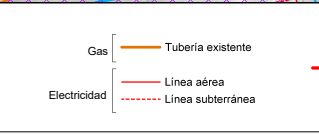
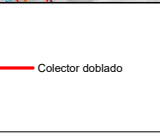
PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DEL SUP.-TO-1, AMBITO UE-1 Y
SISTEMAS GENERALES EXTERNOS SEGÚN PLAN PARCIAL
DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEFINITIVA 3 DICIEMBRE 2008

PROYECTO ESPECÍFICO Nº 3
SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES

PLANTA GENERAL RED PROYECTADA

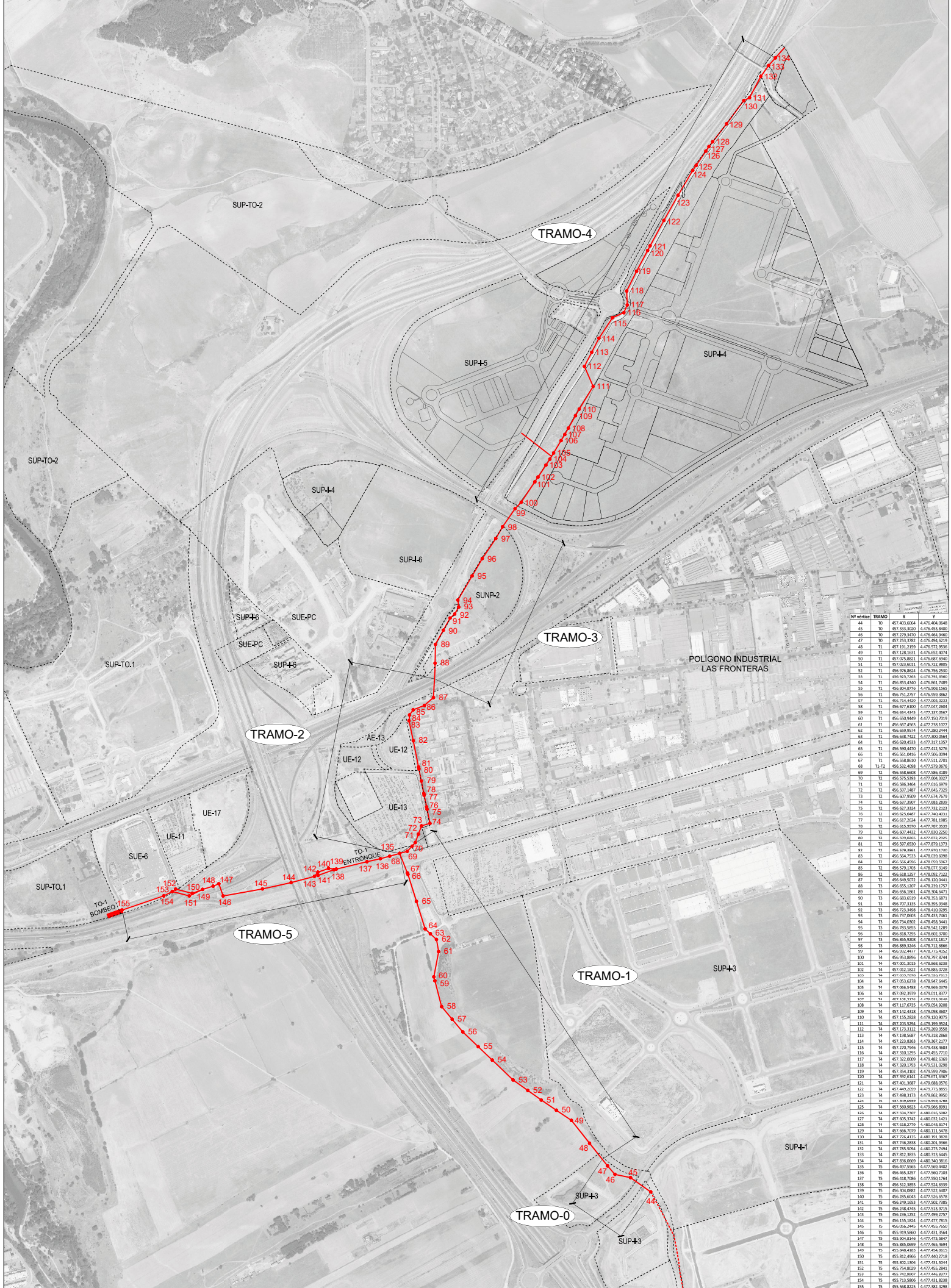
Nº PROYECTO	Nº INFORMATICO	PLANO Nº	HOJA Nº
534-01P	3-2-A	3.2	1 de 1



					
Protección arqueológica		Saneamiento		Gas	
Vía Pecuaria		Tubería existente		Colector doblado	
ZEPA		Galería			
Expropiación CYII		Abastecimiento			
Laminador de Tormentas SUP-4		Proyecto de aducción SUP-4			
		Electricidad			
		Línea aérea			
		Línea subterránea			

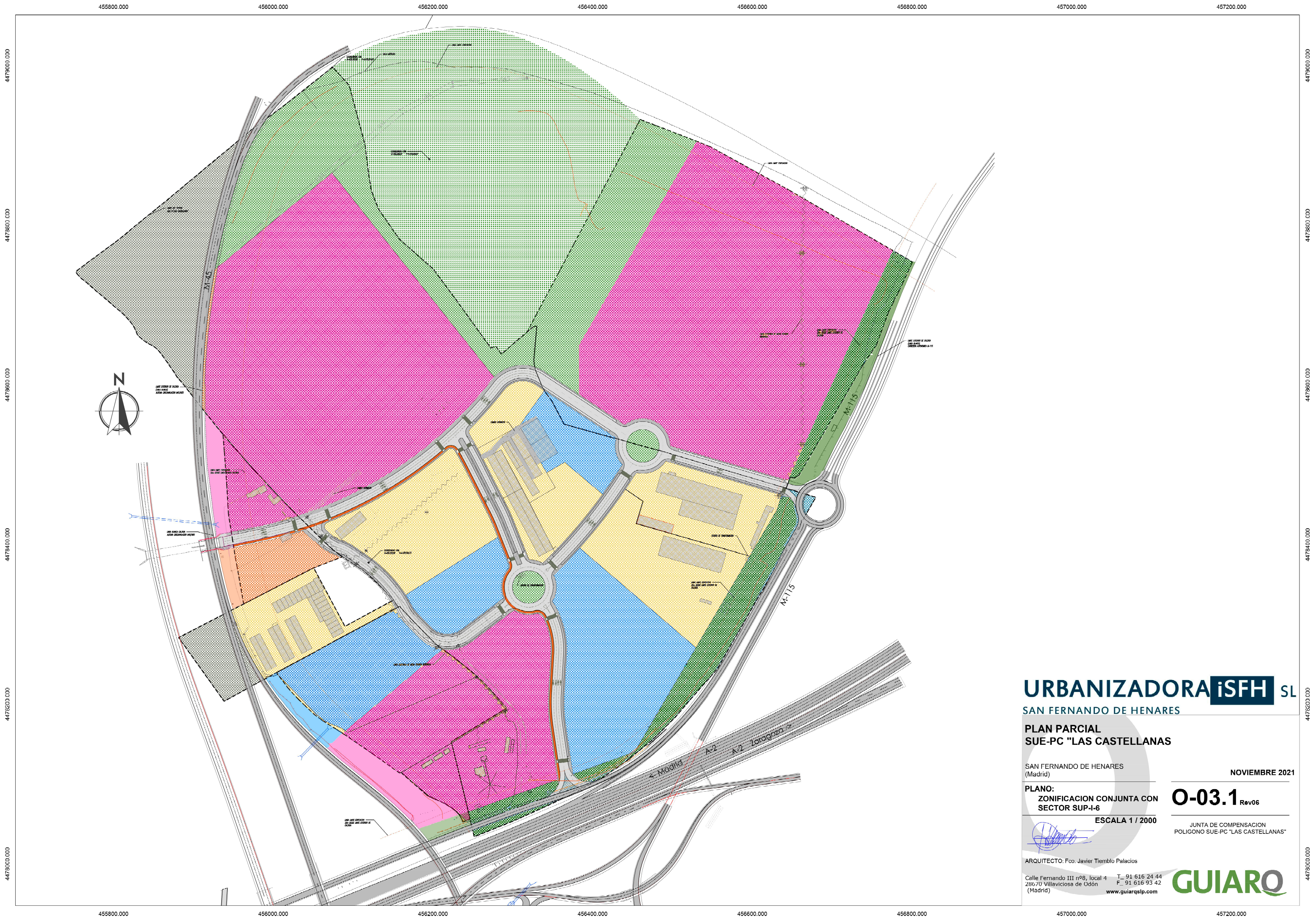


PLAN ESPECIAL COLECTOR DOBLADO AJALVIR-DAGANZO SAN FERNANDO DE HENARES (MADRID)		PROPIEDAD	
TÍTULO		FECHA	
AFECCIONES TRAMO 3 (CENTRO-NORTE)		JUNIO 2018	
ESCALA		PLANO Nº	
1:2.000		O-2.4	



- Collector doblado
- Tramo ejecutado
- Limite de Sectores
- 53 Pozos y numeración
- División de tramos

Nº vertice	TRAMO	X	Y
44	TO	457.483.0564	4.476.464.5648
45	TO	457.331.9020	4.476.453.8400
46	TO	457.279.3470	4.476.464.5460
47	TO	457.323.1282	4.476.454.6122
48	TO	457.181.2159	4.476.572.9236
49	TO	457.128.1831	4.476.562.6016
50	TO	457.075.9851	4.476.467.6361
51	TO	457.023.6831	4.476.722.5885
52	TO	456.978.8624	4.476.756.2735
53	TO	456.925.2261	4.476.756.6560
54	TO	456.853.6340	4.476.803.7489
55	TO	456.804.6779	4.476.766.7493
56	TO	456.751.2757	4.476.793.3862
57	TO	456.694.4400	4.477.033.3333
58	TO	456.677.6300	4.477.047.2604
59	TO	456.651.5145	4.477.177.0547
60	TO	456.603.1669	4.477.120.7033
61	TO	456.547.4263	4.477.718.1077
62	TO	456.493.9514	4.477.262.2444
63	TO	456.438.7422	4.477.300.0564
64	TO	456.403.4533	4.477.317.1357
65	TO	456.350.4473	4.477.612.5276
66	TO	456.343.0416	4.477.566.0004
67	TO	456.308.4643	4.477.511.7711
68	TO	456.252.4208	4.477.279.0576
69	TO	456.198.6668	4.477.581.3189
70	TO	456.175.5383	4.477.168.1327
71	TO	456.186.3464	4.477.616.6979
72	TO	456.167.1487	4.477.545.7129
73	TO	456.167.9509	4.477.612.7679
74	TO	456.167.3967	4.477.683.2839
75	TO	456.167.3163	4.477.732.1122
76	TO	456.162.9487	4.477.740.4031
77	TO	456.127.2624	4.477.781.1485
78	TO	456.113.3979	4.477.797.2839
79	TO	456.107.4432	4.477.833.2750
80	TO	456.070.0517	4.477.673.2222
81	TO	456.587.6530	4.477.879.1373
82	TO	456.579.3861	4.477.933.7730
83	TO	456.524.7253	4.478.038.4058
84	TO	456.456.4966	4.478.056.9767
85	TO	456.379.1763	4.478.077.2149
86	TO	456.318.1257	4.478.052.1222
87	TO	456.448.5072	4.478.120.0441
88	TO	456.455.1267	4.478.238.1757
89	TO	456.456.1961	4.478.304.6471
90	TO	456.463.6519	4.478.353.6871
91	TO	456.707.2119	4.478.385.9486
92	TO	456.731.3488	4.478.410.0295
93	TO	456.737.7663	4.478.433.3461
94	TO	456.734.0502	4.478.458.3441
95	TO	456.731.5855	4.478.542.1289
96	TO	456.738.7276	4.478.602.1367
97	TO	456.885.5208	4.478.672.1817
98	TO	456.893.3266	4.478.712.0666
99	TO	456.932.0477	4.478.724.1212
100	TO	456.933.8896	4.478.737.0744
101	TO	456.933.8253	4.478.864.6338
102	TO	457.012.1822	4.478.885.0728
103	TO	457.053.0576	4.478.916.3543
104	TO	457.053.6276	4.478.947.6445
105	TO	457.064.5444	4.478.969.0379
106	TO	457.093.3979	4.479.031.8377
107	TO	457.176.1176	4.479.033.0246
108	TO	457.117.6775	4.479.054.9188
109	TO	457.141.4141	4.479.086.8627
110	TO	457.155.2838	4.479.120.9075
111	TO	457.153.3244	4.479.189.3824
112	TO	457.173.1112	4.479.269.3558
113	TO	457.168.3667	4.479.318.2668
114	TO	457.213.8503	4.479.307.2177
115	TO	457.270.7946	4.479.438.4643
116	TO	457.230.1235	4.479.455.7102
117	TO	457.322.0009	4.479.482.6169
118	TO	457.323.1793	4.479.531.0298
119	TO	457.354.1102	4.479.599.7096
120	TO	457.392.6341	4.479.671.6367
121	TO	457.401.2687	4.479.688.0576
122	TO	457.464.2697	4.479.726.8563
123	TO	457.498.1173	4.479.802.4950
124	TO	457.502.0227	4.479.790.4749
125	TO	457.505.9823	4.479.766.8991
126	TO	457.574.2767	4.480.015.0282
127	TO	457.655.2152	4.480.034.1421
128	TO	457.628.2779	4.480.046.8174
129	TO	457.666.3079	4.480.113.5626
130	TO	457.736.4135	4.480.161.4828
131	TO	457.746.2638	4.480.201.9366
132	TO	457.765.5098	4.480.275.7544
133	TO	457.812.3835	4.480.313.6445
134	TO	457.836.0869	4.480.382.3555
135	TO	456.497.5565	4.477.569.4402
136	TO	456.493.3257	4.477.560.7103
137	TO	456.493.7986	4.477.500.1784
138	TO	456.312.3855	4.477.524.6139
139	TO	456.304.0867	4.477.522.4407
140	TO	456.305.0031	4.477.526.6778
141	TO	456.249.1853	4.477.502.1785
142	TO	456.248.4165	4.477.511.5715
143	TO	456.236.1252	4.477.499.2757
144	TO	456.155.1624	4.477.477.7813
145	TO	456.095.4493	4.477.451.0591
146	TO	455.913.5860	4.477.431.3564
147	TO	455.904.4669	4.477.433.3947
148	TO	455.885.0099	4.477.465.4084
149	TO	455.846.4302	4.477.454.0512
150	TO	455.812.4962	4.477.440.7178
151	TO	456.802.1306	4.477.431.5014
152	TO	455.754.8029	4.477.453.2641
153	TO	455.741.9007	4.477.446.8177
154	TO	455.713.5896	4.477.431.8238
155	TO	455.568.8253	4.477.387.4036



URBANIZADORA iSFH SL

SAN FERNANDO DE HENARES

PLAN PARCIAL SUE-PC "LAS CASTELLANAS"

SAN FERNANDO DE HENARES
(Madrid)

NOVIEMBRE 2021

PLANO:
ZONIFICACION CONJUNTA CON
SECTOR SUP-I-6

ESCALA 1 / 2000

O-03.1 Rev06

JUNTA DE COMPENSACION
POLIGONO SUE-PC "LAS CASTELLANAS"

ARQUITECTO: Fco. Javier Tiemblo Palacios

Calle Fernando III nº8, local 4 T. 91 616 24 44
28670 Villaviciosa de Odón F. 91 616 93 42
(Madrid) www.guiarqslp.com

GUIARO

Firmado por 02530898 FERNANDO CUBILLO (R: B06775613) el día 18/10/2021 con un certificado emitido por AC Representación

PARCELA
34

6288403VK576

PARCELA 32.B	
ESCALA 1/ 1000	
SUPERFICIE NO EDIFICABLE	8.503,79 m ²
SUPERFICIE EDIFICABLE	5.401,02 m ²
OCUPACION MAXIMA (SIN RETRANQUEOS)	3.459,16 m ²
LIMITE EDIFICACION	50,00 m DESDE ARISTA LIMITE CALZADA (BANDA BLANCA)

PARCELA
32.A

M-45

PARCELA
32.B

PARCELA
31

PARCELA
26

PARCELA
25

PARCELA
24

PARCELA
23

PARCE
27

6288415VK5768N

V-017
V-018

6288413VK5768N

V-019

V-025

V-015

V-016

V-013

V-014

V-012

V-011

V-091

V-092

V-020

V-026

V-027

V-021

V-028

V-029

V-030

V-031

6287201VK5768N

V-033

6287202VK5768N

V-034

V-035

6287203

V-022

V-039

V-03

HORMIGON

HORMIGON

HORMIGON



Ayuntamiento Real Sitio
san fernando
de henares

24 03 22

AYTO. DEL REAL SITIO DE SAN FDO. DE HENARES	
REGISTRO GENERAL	
18 MAR. 2022	
SALIDA	-1070-

FERNANDO CUBILLO ARIAS
AVDA. General Perón, Bloque, 32 piso 19 puerta N
28020 MADRID

ÁREA DE INDUSTRIA, COMERCIO, INFANCIA, ADOLESCENCIA Y JUVENTUD.

Departamento de Industria

miho

EXPDTE: IND 22 005

ASUNTO: CONSULTA SOBRE EXPEDIENTES DE ACTIVIDAD
TITULAR: FERNANDO CUBILLO ARIAS
SITUACIÓN: SUE-PC LAS CASTELLANAS

En relación a su solicitud, y una vez consultados los datos disponibles en el Departamento de Industria así como en el Archivo Municipal, se ha podido comprobar que al día de la fecha no existen licencias de apertura concedidas en el emplazamiento arriba indicado.

San Fernando de Henares, a 14 de marzo de 2022.

Fdo: D^a Lorena Galindo Fiallegas
CONCEJALA DELEGADA



DELEGACIÓN

En Madrid, a 3 de noviembre de 2021

CERTIFICO:

Que, en la Asamblea Extraordinaria de la Junta de Compensación Las Castellanas celebrada el 27 de octubre de 2021, en su Tercer Punto del Orden del Día, se acordó, por mayoría de los socios presentes y representados, autorizar a D. Fernando Cubillo Arias, con DNI n.º02530898-R, para que represente a la Junta de Compensación Las Castellanas, y gestione los tramites necesarios para la Modificación del PLAN PARCIAL DEL SECTOR LAS CASTELLANAS .

A tal efecto, se le han delegado los siguientes:

- Comparecer ante toda clase de Organismo, ya sean Locales, Autonómicos, Estatales, tales como Ayuntamiento de San Fernando de Henares, Comunidad de Madrid, Red de carreteras, Canal de Isabel II, Compañías Eléctricas, Vías Pecuarias, Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, Registro de la Propiedad de San Fernando de Henares, con otros Sectores
- Llevar a cabo cuantas consultas, negociaciones, preacuerdos, y modificaciones que sean precisas.
- Presentar y retirar Expedientes, Informes, recibir notificaciones.
- Presentar alegaciones, recursos.
- Mantener y/o convocar reuniones con los reseñados organismos.

Las firmas de los acuerdos, modificaciones, ampliaciones y, en general, cualquier acto que conlleve una obligación y efectos jurídicos para la Junta de Compensación, ya sean puntuales o definitivos, tendrán que ser, previamente, aprobados y/o autorizados fehacientemente bien por el Consejo Rector, bien por la Asamblea, acreditándose mediante el correspondiente Certificado.

PRESIDENTE CONSEJO RECTOR

D. Alberto García Rancel



SECRETARIO

D. JOSE MANUEL SIMÓN ARJONA

jclascastellanas@hotmail.com

CIF nº V-82825886

Inscrita en el Registro de Entidades Urbanística Colaboradoras al Folio nº81, Libro 24; nº de inscripción 784;asiento 153/2019,