ESTUDIO TÉCNICO

REF: P2024011 · FEB. 2024

Asistencia Técnica para la Implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Pola de Siero, Asturias

Ayuntamiento de Siero

vectio

Orense 58, 7º
28020 **Madrid (ES)**
(+34) 918 31 97 11

Uría 50, 4º
33003 **Oviedo (ES)**
(+34) 984 10 90 11

30 Stamford Street
SE1 9LQ - **London (UK)**
(+44) (0)780 3558 453

El presente informe fue realizado por el personal de la empresa Vectio Traffic Engineering, S.L. por encargo del Ayuntamiento de Siero. Los autores del presente proyecto han sido Jorge Luis Rodríguez Rodríguez (Director Técnico, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos), Itziar Buruchaga Lahera (Ingeniera Civil), Irene Méndez Manjón (Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos), Javier Fernández (Geógrafo) y Rubén Pérez Lana (Técnico de equipos) en enero y febrero de 2024.

Índice General

A. MEMORIA TÉCNICA ... 7
1. INTRODUCCIÓN ... 8
2. ANTECEDENTES ... 9
2.1. Filosofía de las Zonas de Bajas Emisiones ... 9
2.2. Marco Jurídico ... 10
2.2.1. Normativa reguladora a nivel europeo ... 10
2.2.2. Normativa reguladora a nivel nacional ... 11
2.2.3. Normativa reguladora a nivel Autonómico y municipal ... 13
3. OBJETIVO DEL ESTUDIO ... 15
4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL ... 16
4.1. Localización ... 16
4.2. Estructura viaria ... 16
4.3. Análisis social ... 18
4.4. Marco estratégico ... 21
4.4.1. Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias (PECAPA) ... 21
4.4.2. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero ... 21
4.5. Análisis ambiental ... 22
4.6. Etiqueta ambiental ... 22
4.7. Transporte público ... 23
4.7.1. Autobús ... 23
4.7.2. Ferrocarril ... 25
4.8. Red Peatonal ... 26
4.9. Red Ciclista ... 27
4.10. Análisis de tráfico ... 27
4.10.1. Aforos del PMUS de Pola de Siero ... 28
4.10.2. Aforos direccionales ... 28
4.10.3. Calibración de los datos ... 29
4.10.4. Resultados ... 30
5. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES ... 38
5.1. Introducción ... 38
5.2. Alternativas planteadas ... 40
5.2.1. Alternativa 1: Parque Alfonso X El Sabio, hacia el sur ... 40
5.2.2. Alternativa 2: Parque Alfonso X El Sabio, hacia el sur y oeste ... 41
5.2.3. Alternativa 3: Parque Alfonso X El Sabio hacia el oeste ... 41
5.3. Delimitación geográfica ... 42
5.4. Criterios de acceso y circulación ... 43
5.5. Fases de aplicación ... 44
5.5.1. Autorizaciones excepcionales a los criterios de acceso general ... 45
5.5.2. Sanciones ... 46
5.6. Medidas necesarias para la puesta en marcha de la ZBE ... 47
5.6.1. Desarrollo tecnológico ... 47
5.6.2. Ordenamiento jurídico ... 47
5.6.3. Señalización ... 47
5.6.4. Sistema de evaluación de la calidad del aire ... 49
5.6.5. Campaña informativa ... 49
6. MEDIDAS ASOCIADAS A LA ZONA DE BAJAS EMISIONES ... 50
6.1. Introducción ... 50
6.2. Mejora movilidad peatonal y ciclista ... 50
6.2.1. Urbanización de la C/Florencio Rodríguez ... 50
6.2.2. Senda fluvial del Río Nora (conexión Pola de Siero– Lugones) ... 50
6.2.3. Humanización de la N-634 entre Pola de Siero y Argüelles ... 51
6.2.4. Humanización de la N-634 entre Pola de Siero y Cotariello ... 51
6.2.5. Proyecto de urbanización de la calle Comadres ... 52
6.2.6. Urbanización conexión peatonal y ciclista del centro urbano ... 52
6.2.7. En bici al trabajo ... 52
6.2.8. Carril bici en el barrio de La Isla (glorieta N-634, ya en servicio) ... 52
6.3. Mejora del transporte público ... 54
6.3.1. Mejora del servicio ferroviario ... 54
6.3.2. Mejora del servicio de autobuses ... 55
6.3.3. Coordinación y mejoras del transporte público intermodal ... 56
6.4. Optimización del servicio de taxi ... 57
6.5. Medidas de descongestión ... 58
6.5.1. Mejora del acceso oeste a Pola de Siero (Glorieta en la N-634, en servicio) ... 58
6.6. Mejora de aparcamientos ... 58
6.6.1. Aparcamiento de Siero Oeste (calle Asturias) ... 58
6.6.2. Aparcamiento de Siero Este (junto al Mercado de Ganado) ... 58
6.6.3. Proyecto de construcción de aparcamiento en el Bayu ... 59
6.7. Mejora en la Movilidad eléctrica ... 60
7. IMPACTO DE LA ZBE ... 61
7.1. Trasvase modal ... 61
B. PLANOS ... 62

Índice de tablas

Tabla 1. Valores límite para la protección de la salud humana para PM_{10} 13
Tabla 2. Valores objetivo y límite para la protección de la salud humana para $PM_{2,5}$ 13
Tabla 3. Valores límite y umbral de alerta para la protección de la salud humana para el SO_2 13
Tabla 4. Valores límite y umbral de alerta para la protección de la salud humana para el NO_2 14
Tabla 5. Valor límite para la protección de la salud humana para el CO 14
Tabla 6. Valor límite horario para la protección de la salud humana para el C_6H_6 14
Tabla 7. Valores objetivo para la protección de la salud humana para el O_3 14
Tabla 8. Umbrales de información y alerta para el O_3 14
Tabla 9. Valor objetivo anual para el BaP 14
Tabla 10. Distancia con las principales ciudades 16
Tabla 11. Red viaria de competencia no municipal. 17
Tabla 12. Información de la tipología de vehículos. 19
Tabla 13. Antigüedad media del parque de vehículos de Siero (2019) 19
Tabla 14. Víctimas registradas en accidentes en Siero 2019) 20
Tabla 15. Contaminantes analizados en la estación de Lugones (Siero) 22
Tabla 16. Valores de contaminantes analizados en la estación de Lugones (Siero) 22
Tabla 17. Ubicación de las cámaras de visión artificial de los trabajos de campo 28
Tabla 18. Intensidades medias (IMD) (Veh/dia) 29
Tabla 19. Euro Standard, emisiones de vehículos (Norma EURO) 38
Tabla 20. Criterios prácticos del diseño de las ZBE 39
Tabla 21. Criterios prácticos del diseño de las ZBE 39
Tabla 22. Puntos de acceso a la ZBE controlados mediante cámaras 42
Tabla 23. Porcentaje de vehículos en España según su categoría ambiental 43

Índice de imágenes

Imagen 1. Ámbito de actuación. Concejo de Siero. ... 8
Imagen 2. Pirámide de movilidad. Fuente: IDAE ... 9
Imagen 3.Imagen aérea del Pola de Siero ... 15
Imagen 4. Localización del municipio de Siero ... 16
Imagen 5. Red viaria del concejo de Siero. ... 17
Imagen 6. Pirámide poblacional de Siero. Sadei (Censo 2022). ... 18
Imagen 7. Pirámide poblacional de Pola de Siero. Sadei (Censo 2022). ... 19
Imagen 8. Porcentajes de los vehículos de Siero según su etiqueta ambiental. ... 22
Imagen 9. Líneas de autobús de La Pola Siero ... 23
Imagen 10. Expediciones de la línea Oviedo – Pola de Siero – Villaviciosa. ... 23
Imagen 11. Expediciones de la línea Pola de Siero – San Román de Sariego. ... 24
Imagen 12. Expediciones de la línea Pola de Siero – Sama de Langreo. ... 24
Imagen 13. Expediciones de la línea Pola de Siero – Gijón. ... 24
Imagen 14. Expediciones de la línea Pola de Siero – Infiesto – Cangas de Onís. ... 24
Imagen 15. Expediciones de la línea Pola de Siero – Noreña – Oviedo. ... 24
Imagen 16. Recorrido línea C5-f (Gijón –Siero – Laviana) ... 25
Imagen 17. Recorrido líneoa C6-f (Oviedo – Pola de Siero – Santander) ... 25
Imagen 18. Calles peatonales de Pola de Siero. ... 26
Imagen 19. Sendas ciclistas existentes. ... 27
Imagen 20. Campaña de trabajos de campo ... 27
Imagen 21. Puntos de aforo del PMUS de Pola de Siero. ... 28
Imagen 22. Ubicación de los aforos direccionales ... 28
Imagen 23. Ubicación de la estación de aforo pública más cercana. ... 29
Imagen 24. Distribución anual de vehículos A-64, estación 0-7-1. ... 29
Imagen 25. Detalle de la estación permanente 0-7-1. ... 30
Imagen 26. Intersecciones aforadas en Pola de Siero. ... 30
Imagen 27. Punto 1: Glorieta oeste Pola de Siero. Intersección N634 y el enlace a la A64 ... 31
Imagen 28. Punto 2: Raqueta en la N634, a la altura de la Plaza Pablo Iglesias ... 31
Imagen 29. Punto 3: Raqueta en la N634 a la altura de la Plaza Don Pelayo ... 32
Imagen 30. Punto 4: Glorieta que interseca la N-634 con la calle les Comadres ... 32
Imagen 31. Punto 5: Glorieta de acceso a Pola de Siero este, unión carretera N-634 y AS-331 ... 33
Imagen 32. Punto 6: Intersección calle Carlos Sánchez Martino e Ildefonso Sánchez del Río ... 33
Imagen 33. Punto 7: Glorieta entre la carretera municipal SI-08 y la calle Gran Vía ... 34
Imagen 34. Punto 8: Intersección entre la carretera AS-377 y Hermanos Felgueroso ... 34
Imagen 35. Punto 9: Glorieta en la Plaza Manuel Llaneza ... 35
Imagen 36. Punto 10: Intersección entre la N-634 y la AS-377 ... 35
Imagen 37. Punto 11: Intersección entre C/ de Fausto Vigil y Casimiro Argüelles ... 36
Imagen 38. Punto 12: Intersección entre C/ Cerelluelo y Marquesa de Canillejas ... 36
Imagen 39. Punto 13: Intersección C/ Ildefonso Sánchez del Río y Marquesa de Canillejas ... 37
Imagen 40. Punto 14: Intersección entre C/ Cerelluelo y Avenida de Noreña ... 37
Imagen 41. Alternativas analizadas ... 40
Imagen 42. Alternativa 1 ... 40
Imagen 43. Alternativa 2 ... 41
Imagen 44. Alternativa 3 ... 41
Imagen 45. Delimitación geográfica de la ZBE ... 42
Imagen 46. Puntos de control de entrada a la ZBE. ... 42
Imagen 47. Distintivos ambientales ... 43
Imagen 48. Esquema del faseado de condiciones de circulación. ... 45
Imagen 49. Ejemplos de cámaras de control de ZBE en Madrid y Barcelona ... 47
Imagen 50. Señales de acceso a la ZBE en función de las condiciones de acceso. ... 48
Imagen 51. Ejemplos de señal de aviso en puntos previos a los accesos ... 48
Imagen 52. Ejemplos de señal de aviso de existencia de ZBE en los accesos al municipio ... 48
Imagen 53. Estación de medición de la calidad del aire ... 49
Imagen 54. Ejemplo de campaña publicitaria de la puesta en marcha de una ZBE ... 49
Imagen 55. Ejemplo de portal web de una ZBE ... 49
Imagen 56. Movilidad Peatonal. Urbanización de la C/ Florencio Rodríguez ... 50
Imagen 57. Movilidad Peatonal. Itinerario de la Senda Fluvial del Río Nora. ... 50
Imagen 58. Movilidad Peatonal. Sección tipo de itinerario peatonal y ciclista por N-634. ... 51
Imagen 59. Carril Bici. Intersección actual (izq.) y glorieta propuesta (dcha.). ... 51
Imagen 60. Movilidad Peatonal. Humanización de la N-634 (Pola – Cotariello) ... 51
Imagen 61. Carril Bici. Itinerarios "En Bici al Trabajo" ... 52
Imagen 62. Carril Bici. C/ Alcalde Parrondo (tramo en La Isla; Proyecto nueva glorieta). ... 53
Imagen 63. Carril bici. C/ Alcalde Parrondo (tramo en La Isla, en azul). ... 53
Imagen 64. Carril bici. C/ Alcalde Parrondo. ... 53
Imagen 65. Tramo de Feve La Carrera - Pola de Siero. ... 54
Imagen 66. Tramo Colloto – Infiesto. Fuente: LNE. ... 54
Imagen 67. Paraguas de Pola de Siero y nueva Estación. Fuente: El Comercio. ... 55
Imagen 68. Pola de Siero – Parque Principado – HUCA. Modificación de líneas actuales. ... 56
Imagen 69. Taxi adaptado a las necesidades de transporte para PMR. ... 57
Imagen 70. Distintivo ambiental cero emisiones. ... 57
Imagen 71. Proyecto de glorieta en la N-634 (C/ Alcalde Parrondo). ... 58
Imagen 72. Aparcamiento al oeste de Pola de Siero (Calle Asturias) ... 58
Imagen 73. Aparcamiento en el Mercado de Ganado de Pola de Siero. ... 59
Imagen 74. Aparcamiento en el Mercado de Ganado de Pola de Siero ... 59
Imagen 75. Puntos de recarga de vehículos eléctricos actuales. ... 60
Imagen 76. Modo de desplazamiento. Reparto modal. ... 61
Imagen 77. Percepción del transporte público ... 61

Índice de Planos

Plano 1. P2024011.01 Localización 63
Plano 2. P2024011.02a Trabajos de campo 2022 - 2024 64
Plano 3. P2024011.02b Trabajos de campo 2024 65
Plano 4. P2024011.03a Flujos de tráfico CV01 y CV02 66
Plano 5. P2024011.03b Flujos de tráfico CV03 y CV04 67
Plano 6. P2024011.03c Flujos de tráfico CV05 y CV06 68
Plano 7. P2024011.03d Flujos de tráfico CV07 y CV08 69
Plano 8. P2024011.03e Flujos de tráfico CV09 y CV10 70
Plano 9. P2024011.03f Flujos de tráfico CV11 y CV12 71
Plano 10. P2024011.03g Flujos de tráfico CV13 y CV14 72
Plano 11. P2024011.04 Jerarquización Vial 73
Plano 12. P2024011.05 Centros de atracción 74
Plano 13. P2024011.06a Red Transporte Público - Autobús 75
Plano 14. P2024011.06b Red Transporte Público - Ferrocarril 76
Plano 15. P2024011.07 Aparcamiento 77
Plano 16. P2024011.08a ZBE Alternativa 1 78
Plano 17. P2024011.08b ZBE Alternativa 2 79
Plano 18. P2024011.08c ZBE Alternativa 3 80
Plano 19. P2024011.08d ZBE Comparativa alternativas 81
Plano 20. P2024011.09 ZBE Puntos de control 82

vectio

A.MEMORIA TÉCNICA

1. INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Siero necesita disponer de una asesoría técnica para ejecutar un servicio de **Diagnóstico Inicial** necesario para la creación de la Zona de Bajas Emisiones, ZBE, con el objetivo de dar cumplimiento a la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética*. De esta forma pondrá en marcha el proceso para la creación de la Zona de Bajas Emisiones en la capital del concejo, La Pola de Siero, para la que ha obtenido una ayuda dentro del Programa de ayudas a Municipios dirigida a la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, comprendidas en el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía* del Gobierno de España.

La elaboración de un Diagnóstico Inicial es el primer paso para la implantación de una ZBE. En él, se estudia el escenario de partida y se establecen los objetivos mínimos con los que se constituirá la futura zona. Siguiendo los criterios *del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones*, así como de las *"Directrices para la creación de ZBE"*, editadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el Diagnóstico del presente estudio desarrollará las siguientes líneas, que serán puestas en marcha en posteriores fases del proyecto:

- **Localización de las áreas objetivo de mejora de calidad del aire**: ciudad (mapa) y definición final de la ZBE prevista, incluyendo las estaciones de medición de calidad del aire (su situación en el mapa, y las coordenadas geográficas) en el caso de que el ayuntamiento disponga de ellas, o de los puntos de muestreos definidos para las campañas de los indicadores de calidad del aire.
- **Información general**: el tipo de zona sobre la que se actuará (la capital del municipio de Siero, La Pola de Siero), la estimación de la superficie contaminada (km^2) y de la población expuesta a dicha contaminación (desagregada por género, edad y condiciones socioeconómicas, cuando sea posible), datos climáticos relevantes, datos topográficos pertinentes, información suficiente acerca del tipo de organismos receptores de la zona afectada que deben protegerse. También se deberá incluir las autoridades responsables de la elaboración y ejecución de las zonas de bajas emisiones, en este caso el Ayuntamiento de Siero. Además del análisis y proyección de los ahorros en consumo de energía final en el transporte una vez aplicada la ZBE.
- **Lista y descripción** de todas las medidas previstas en el proyecto de zonas de bajas emisiones, incluyendo su calendario de aplicación y las sinergias con otros instrumentos (en este caso, el Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias, el Informe de Calidad del Aire del Principado de Asturias y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero.
- Posibles **soluciones tecnológicas** previstas para la implantación de la ZBE.
- **Preanálisis jurídico** de la naturaleza, derechos y obligaciones de la ZBE que se pretende implantar en el municipio, incluyendo la competencia, potestades administrativas (especialmente sancionadora) e instrumentos adecuados para su puesta en marcha (convenios de colaboración, etc.).
- Estudio y **análisis de los impactos en el tráfico y medidas de transformación y mejora de la red de transporte público, red peatonal y red ciclista**, con calendario de entrada en servicio anterior a la ZBE y una vez esta ha sido puesta en marcha.
- **Análisis de impacto social, de género y económico e implicaciones para la economía local de la ZBE**, incluyendo las campañas previstas para su publicidad.
- **Lista de las publicaciones**, documentos, trabajos, etc., que completen la información del proyecto de zonas de bajas emisiones.
- Procedimientos para el seguimiento de su cumplimiento y revisión. Definición de indicadores de movilidad sostenible y ruido, establecimiento de la periodicidad del seguimiento de los indicadores y acceso a la información disponible.
- **Plan de sensibilización, comunicación y participación**, estableciendo un diálogo con ciudadanía y agentes económicos para incorporarles al proceso.

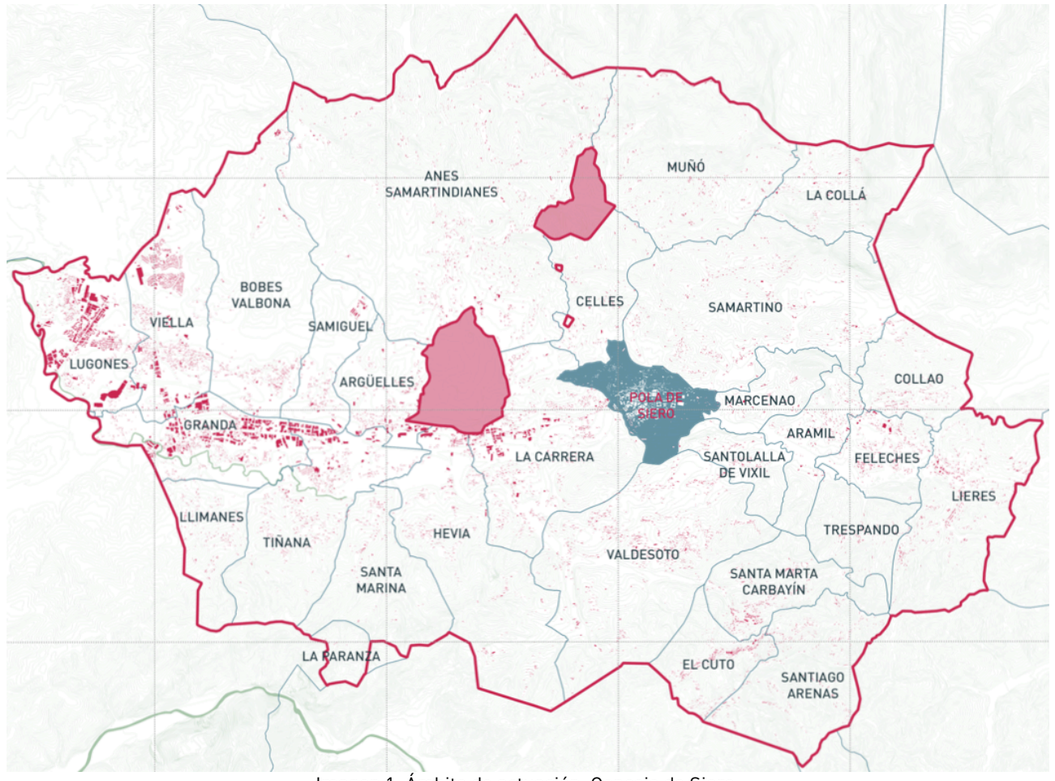


Imagen 1. Ámbito de actuación. Concejo de Siero.

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el **artículo 14.3 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética**, "se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente".

En resumen, una **Zona de Bajas Emisiones** consiste esencialmente en un **cambio en la regulación**, que puede ir acompañado de cambios físicos en el entorno urbano, para **potenciar un cambio en el modelo de movilidad, potenciando los modos más sostenibles**.

2.1. Filosofía de las Zonas de Bajas Emisiones

Siguiendo los criterios de las "Directrices para la creación de ZBE", editadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, los **objetivos de una Zona de Bajas Emisiones** son:

- La **mejora de la calidad del aire y la salud** de la ciudadanía. Reduciendo las emisiones de contaminantes atmosféricos, así como el ruido generado por los vehículos, con vistas a alcanzar las recomendaciones de la OMS y cumpliendo los límites establecidos por la normativa europea.
- La contribución a la **mitigación del cambio climático**. Reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, de modo coherente con los objetivos establecidos en el PNIEC.
- El **cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles**. Incluyendo la promoción, pudiendo establecer objetivos mínimos cuantificables, de la movilidad activa y recuperación de espacio público.
- El **impulso de la eficiencia energética** en el uso de los medios de transporte. De manera demostrable y cuantificable, contribuyendo, entre otros, a la electrificación de este.

Es necesario señalar que, si bien las ZBE se implementan sólo en una parte del suelo urbano, es necesario que **su aplicación implique beneficios a la totalidad del municipio**. Para ello, la elección estratégica de las áreas es clave, enmarcadas en estrategias más amplias de cambio de la movilidad en el municipio en su conjunto.

La aplicación de una ZBE y su consecuente reducción del tráfico y de los aparcamientos abre una oportunidad a realizar intervenciones urbanísticas que mejoren la habitabilidad de los barrios, faciliten la renaturalización urbana y reduzcan el efecto "isla de calor" que va a afectar de manera creciente a nuestras ciudades.

Una planificación correcta de las ZBE podrá asegurar una **mejora de la calidad del aire** en todo el municipio, acorde con el cumplimiento de la normativa europea y con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Asimismo, las ZBE contribuirán a **mejorar la calidad del medio ambiente sonoro**, influyendo de manera directa en la emisión de ruido de los vehículos.

Es necesario que las Zonas de Bajas Emisiones estén alineadas con los objetivos del **Plan Integrado de Energía y Clima (2021-2030)**, presentado el 20 de enero de 2020. En dicho plan se establecen una serie de medidas en el sector del transporte y la movilidad para impulsar su descarbonización, siendo la principal un cambio modal en el transporte que supondrá una reducción de los desplazamientos urbanos en vehículo privado motorizado del 35% en pasajeros-km. Para incentivar este cambio modal en el transporte se prevé que a partir de 2023 se generalice a todas las ciudades de más de 50.000 habitantes la delimitación de Zonas de Bajas Emisiones con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes, siendo claves las administraciones locales. Estas medidas actúan con objeto de promover modos de desplazamiento más activos y sostenibles.

En definitiva, las Zonas de Bajas Emisiones son áreas urbanas con un nuevo modelo de movilidad urbana más saludable, eficiente, sostenible y justo. Para representar este nuevo modelo, en los últimos años, se ha empleado la "**pirámide de movilidad**", como un esquema que invierte el orden de prioridades y que denuncia cómo habitualmente los recursos se han dedicado a los modos menos sostenibles.

En este nuevo esquema de movilidad, los recursos van destinados al **fomento de la movilidad activa** (peatones y ciclistas) **y del transporte público**, priorizándolos con respecto al vehículo privado motorizado convencional. A continuación, se muestra un ejemplo de pirámide de movilidad.

Imagen 2. Pirámide de movilidad. Fuente: IDAE

Como se puede ver en la imagen anterior, la pirámide de movilidad reivindica la jerarquía de prioridades por modos, en el siguiente orden: peatones (de todos los géneros, edades, capacidades y condiciones socioeconómicas); ciclistas; transporte público; distribución de mercancías; vehículos con alta ocupación y movilidad compartida; y por último, automóviles particulares.

Con este nuevo modelo de movilidad se busca redistribuir los recursos (entendiendo recurso como no sólo la inversión presupuestaria de las administraciones públicas, sino también el espacio público en nuestras ciudades) dando prioridad a los modos más eficientes y sostenibles. De este modo, se intenta revertir la situación actual donde la mayor parte del espacio público se dedica a los vehículos motorizados.

En consecuencia, las Zonas de Bajas Emisiones deben entenderse como entornos que fomentan un nuevo modelo de movilidad urbana, que discrimina los vehículos motorizados más contaminantes y que promueve la movilidad peatonal, ciclistas y en transporte público adaptadas y accesibles para toda la población, por delante también de los vehículos motorizados de bajas emisiones.

Asimismo, las ZBE constituyen una gran oportunidad para recuperar el espacio público urbano y destinarlo a la mejora de la habitabilidad urbana, promoviendo la convivencia ciudadana y los usos múltiples de la calle, y permitiendo la puesta en marcha de medidas de renaturalización y de adaptación al cambio climático.

2.2. Marco Jurídico

En la presente sección se hace referencia a la normativa y ordenanza reguladora a nivel nacional y europeo.

2.2.1. Normativa reguladora a nivel europeo

La normativa europea sobre calidad del aire en vigor consiste en las siguientes directivas:

- La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- La Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, donde se establecen unos objetivos de calidad del aire para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.
- La Decisión 2011/850/UE, relativa al intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente a la Comisión europea, que establece disposiciones sobre la obligación de los Estados miembros de informar sobre la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiente, así como sobre el intercambio recíproco de información de los Estados miembros en relación con las redes y estaciones, y las mediciones de la calidad del aire obtenidas de las estaciones seleccionadas por los Estados.
- La Directiva 2015/1480/UE de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativos a métodos de referencia, validación de datos y ubicación de puntos de muestreo para evaluar la calidad del aire ambiente.

Así mismo, a nivel europeo, destaca la **Estrategia Europea a Favor de la Movilidad de Bajas Emisiones**. Dicha estrategia establece que el cumplimento de los objetivos de reducción de emisiones dependerán en gran medida de las ciudades y de las autoridades locales. También recalca que son estas las que deberán poner en marcha incentivos para las energías y los vehículos alternativos de bajas emisiones, una planificación de la movilidad urbana sostenible, fomentar un cambio modal hacia los desplazamientos activos (en bicicleta o a pie), el transporte público y/o los planes de movilidad compartida, a fin de reducir los atascos y la contaminación en sus calles.

En el marco de esta Estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones, se ha adoptado varios reglamentos comunitarios, entre los que destacan el Reglamento (UE) 2019/631, por el que se establecen objetivos de reducción de emisiones de CO2 vehículos ligeros nuevos en 2025 y 2030 y el Reglamento (UE) 2019/1242, por el que establecen objetivos de reducción a vehículos pesados nuevos en 2025 y 2030.

2.2.2. Normativa reguladora a nivel nacional

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera[1]

En el ámbito de la calidad del aire, la Ley 34/2007 tiene como objetivo establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y, cuando esto no sea posible, reducir los daños para las personas y el medio ambiente. Esta ley tiene como fin último alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire.

De este modo, en el Artículo 16.4 de dicha ley, establece que "(...) las entidades locales, con el objeto de conseguir los objetivos de esta Ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, que pueden incluir restricciones a los vehículos más contaminantes, a algunas matrículas, a algunas horas o zonas, entre otros".

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética[2]

Esta ley cambia el marco jurídico español estableciendo necesaria la consideración del cambio climático en la planificación y gestión territorial y urbanística, así como en las intervenciones en el medio urbano, en la edificación y en las infraestructuras del transporte.

Dicha ley, en el Artículo 14.3.a, establece que los municipios españoles de más de 50.000 habitantes, los territorios insulares y los municipios de más de 20.000 habitantes cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, deberán adoptar, antes de 2023, planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación, que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, entre otras, el establecimiento de zonas de bajas emisiones. Esta obligatoriedad se realiza en línea con lo que contemplan la Declaración de Emergencia Climática (en la línea prioritaria N.º 17), el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (apartado 3.2, medida 2.1) y el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (medida T.1.2).

Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire[3]

Mediante el Real Decreto 102/2011 se transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004.

El artículo 3.3 de este Real Decreto establece que las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus respectivas competencias, y las entidades locales cuando corresponda, realizarán en su ámbito territorial la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en relación con la evaluación y la gestión de la calidad del aire del ambiente, así como la toma de datos y evaluación de las concentraciones de los contaminantes regulados, y el suministro de información al público.

Asimismo, el Real Decreto establece que las CCAA y las entidades locales adoptarán las medidas necesarias para garantizar que las concentraciones de los contaminantes regulados no superen los objetivos de calidad del aire y para la reducción de dichas concentraciones, así como las medidas de urgencia para que las concentraciones de los contaminantes regulados vuelvan a situarse por debajo de los umbrales de alerta y comunicarán la información correspondiente al público en caso de superación de éstos. En particular, aprobarán los planes de mejora de calidad del aire definidos en el artículo 24.1 y 24.6 de este Real Decreto y los planes de acción a corto plazo señalados en el artículo 25.

Dicho Artículo 25 del Real Decreto 102/2011 establece que los planes de acción a corto plazo "podrán, en determinados casos, establecer medidas eficaces para controlar y, si es necesario, reducir o suspender actividades que contribuyan de forma significativa a aumentar el riesgo de superación de los valores limite o los valores objetivo o umbrales de alerta respectivos. Esos planes de acción podrán incluir medidas relativas al tráfico de vehículos de motor, (...) y al funcionamiento de instalaciones industriales o el uso de productos y a la calefacción doméstica. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños."

Por último, en el Anexo I del documento, el RD 102/2011 establece los valore límites para los contaminantes atmosféricos principales como son el dióxido de azufre (SO_2), las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el monóxido de carbono (CO), el benceno(C_6H_6) y el ozono (O_3), además de metales y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).

Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire[4]

Esta modificación tiene como objetivo principal la adaptación de la normativa española a la normativa europea sobre calidad del aire, en particular en lo que respecta a la reducción de emisiones contaminantes. Además, introduce medidas para mejorar la gestión y el control de la calidad del aire, así como para garantizar la protección de la salud pública y el medio ambiente. Entre estas medidas se incluyen la revisión de los límites de emisión para ciertas sustancias contaminantes y la implementación de planes de mejora de la calidad del aire en zonas especialmente afectadas por la contaminación atmosférica.

Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial[5]

En el ámbito de la regulación del tráfico, el artículo 7.g del Real Decreto Legislativo 6/2015, otorga a los municipios la competencia de restringir la circulación a determinados vehículos en vías urbanas por motivos medioambientales y el artículo 18, de establecer por los mismos motivos la

[1] https://www.boe.es/eli/es/l/2007/11/15/34/con
[2] https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7
[3] https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/01/28/102/con
[4] https://www.boe.es/eli/es/rd/2017/01/27/39
[5] https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2015/10/30/6/con

prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía, bien con carácter general o para determinados vehículos, así como el cierre de determinadas vías.

Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones[6]

Este real decreto tiene por objeto regular los requisitos mínimos que deberán satisfacer las ZBE que las entidades locales establezcan, conforme al artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Esta norma tiene como finalidades, contribuir a mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático, resultando en una mejora de la salud de la ciudadanía y la calidad de vida urbana, impulsando una movilidad más sostenible e inclusiva con menor impacto en la calidad del medio ambiente sonoro, fomentando la movilidad activa y la recuperación del espacio público y promoviendo la mejora de la seguridad vial y la pacificación del tráfico.

Asimismo, esta normativa también define el contenido mínimo de un proyecto de zonas de bajas emisiones:

1. **Delimitación del perímetro de la ZBE**, incluyendo la delimitación de las vías urbanas o barreras naturales que delimitan su perímetro. Estaciones de medición de calidad del aire (mapa, coordenadas geográficas) o puntos de muestreos definidos para las campañas de los indicadores de calidad del aire, así como áreas de superación de los valores límite, en su caso.

2. **Información general:**

– Tipo de zona (municipio, área industrial o rural).

– Estimación de la superficie contaminada (km2) y de la población expuesta a la contaminación.

– Autoridades responsables (nombres y direcciones de las unidades responsables de la elaboración y ejecución de las ZBE).

3. **Análisis de coherencia de los proyectos de ZBE con** los instrumentos de planificación preexistentes.

4. **Naturaleza y evaluación de la contaminación:** información actualizada sobre concentración de contaminantes observados durante los años anteriores (antes de la implementación de las ZBE), si el municipio o territorio insular dispone de dicha información y técnicas de evaluación utilizadas.

5. **Origen de la contaminación:** información actualizada sobre la contribución de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación atmosférica al total de emisiones, caracterización del parque circulante (en base a su clasificación ambiental y, adicionalmente, se podrán utilizar mediciones empíricas de las emisiones reales de los vehículos de forma individualizada).

7. **Medidas de mejora de la calidad del aire** y mitigación de emisiones de cambio climático:

– Listado de posibles medidas y calendario de aplicación. Es recomendable apoyarse en una modelización de calidad del aire para establecer el área mínima y las medidas de restricción necesarias para la consecución de los objetivos de mejora de calidad del aire y mitigación del cambio climático.

– Análisis de alternativas a las restricciones absolutas impuestas a los vehículos más contaminantes, como su modulación horaria, regímenes transitorios de duración suficientemente calibrada para fomentar el trasvase modal a medios de transporte más sostenible como la movilidad activa y el transporte público y, en última instancia, facilitar la transición del parque móvil español hacia vehículos cero emisiones, así como de las posibles excepciones suficientemente justificadas.

– Justificación del ámbito territorial de las ZBE así como, en su caso, de sus subzonas o áreas y correlación con los espacios temporales al amparo de lo dispuesto en los artículos 16.4 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, y 18 del texto refundido de la ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

– Justificación de la conformidad de las restricciones de acceso, circulación y aparcamiento y, en su caso, excepciones establecidas, con los artículos 4 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen jurídico del sector público; 5 de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de Garantía de la unidad de mercado, y 6 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.

– Estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y estimación del plazo previsto para alcanzar los objetivos fijados de acuerdo con el artículo 3.

8. **Sistema de control de accesos, circulación y estacionamiento en las ZBE.**

9. **Análisis jurídico de la naturaleza de la ZBE** y de los derechos y obligaciones que se pretende implantar en el municipio o territorio insular, incluyendo la competencia, potestades administrativas (especialmente la sancionadora) e instrumentos adecuados para su implementación tales como convenios de colaboración.

10. Memoria económica en la que se incluyan, al menos, los siguientes análisis de impacto:

a. Análisis del impacto presupuestario y económico de la ZBE en las entidades locales conforme al artículo 7.3 de la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, y en el artículo 129.7 de la Ley 39/2015.

b. Análisis de las consecuencias en la competencia y el mercado, conforme a lo exigido por los artículos 129 y siguientes de la Ley 39/2015.

c. Consecuencias del establecimiento de las ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad.

[6] https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/12/27/1052

11. Análisis de impacto social, de género y de discapacidad y, con especial énfasis en los grupos sociales de mayor vulnerabilidad, tanto desde la perspectiva de beneficios para la salud como de limitación individual de la movilidad, incluyendo las campañas previstas para su publicidad.

12. Procedimientos para el seguimiento de su cumplimiento y revisión. Definición de indicadores de calidad del aire y cambio climático, establecimiento de la periodicidad del seguimiento de los mismos y acceso a la información.

13. Plan de comunicación, participación y sensibilización, estableciendo un diálogo con la ciudadanía, agentes económicos y otros actores de la movilidad, para incorporarlos al proceso.

2.2.3. Normativa reguladora a nivel Autonómico y municipal

Ley 1/2023, de 15 de marzo, de Calidad Ambiental[7]

Es el principal instrumento jurídico para la prevención y el control ambiental del Principado. Esta legislación establece tres regímenes de intervención ambiental: la Autorización Ambiental Integrada ordinaria, para actividades de alto impacto ambiental; la Autorización Ambiental Integrada simplificada, para actividades con impacto moderado; y la Declaración Responsable Ambiental, para actividades de bajo impacto ambiental, simplificando así los procesos de autorización y evaluación ambiental.

Informe Calidad del Aire en Asturias

Cada año, la consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, emite un documento de carácter informativo. En su última versión, publicada en junio de 2023, se muestra que durante el año 2022 todas las estaciones de control de calidad de aire en Asturias, a excepción de la de Matadero (Avilés), registraron valores inferiores a los contaminantes límite recogidos en el Real Decreto 102/2011. La estación de Matadero no es representativa, al estar en un entorno puramente industrial; no obstante, fue el único punto de Asturias en el que se superó el límite establecido de Partículas PM10.

En el caso de Siero, la estación de medición de Lugones, no supera los valores establecidos por la normativa desde el año 2010 (antes de la entrda en vigor de la misma), cuando se superó el límite establecido para las partículas PM10.

Entre los contaminantes atmosféricos con una repercusión más relevante se encuentran las partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), el dióxido de azufre (SO2), el dióxido de nitrógeno (NO2), el monóxido de carbono (CO), el benceno (C6H6) y el ozono (O3), así como los metales, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).

[7] https://www.boe.es/eli/es-as/l/2023/03/15/1

Partículas en suspensión (PM10 y PM2,5)

Según su diámetro aerodinámico se clasifican en PM10 (diámetros inferiores a 10 micras) y PM2,5 (diámetros inferiores a 2,5 micras). Las primeras se emiten directamente a la atmósfera tanto por fenómenos naturales (incendios forestales, emisiones volcánicas) como por actividades humanas (actividades industriales, labores agrícolas, de construcción, etc.).

La exposición crónica a las partículas en suspensión, PM10 y PM2,5, agrava el riesgo de desarrollar cardiopatías y neumopatías, así como cáncer de pulmón. Su afectación a la salud humana depende de su composición y concentración.

Tabla 1. Valores límite para la protección de la salud humana para PM_{10}		
RD 102/2011	Periodo de promedio	Valor límite
Valor límite diario[2]	24 horas	50 µg/m³
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m³

[2] *Valor que no se podrá superar en más de 35 ocasiones por año civil.*

Tabla 2. Valores objetivo y límite para la protección de la salud humana para $PM_{2,5}$			
RD 102/2011	Periodo de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite anual (fase I)	1 año civil	25 µg/m³	1 de enero de 2015
Valor límite anual (fase II)	1 año civil	20 µg/m³	1 de enero de 2020

Dióxido de azufre (SO2)

El dióxido de azufre (SO2) es un gas incoloro, con un olor penetrante cuando se encuentra en concentraciones muy elevadas. La principal fuente antropogénica del SO2 es la quema de combustibles fósiles (carbón y derivados del petróleo), usados tanto para la calefacción doméstica como para la generación de electricidad y los vehículos a motor, así como en la fundición de minerales que contienen azufre. La tabla siguiente muestra los valores límite y el umbral de alerta que el RD 102/2011 establece para el SO2.

Tabla 3. Valores límite y umbral de alerta para la protección de la salud humana para el SO_2		
RD 102/2011	Periodo de promedio	Valor límite
Valor límite horario[3]	1 hora	350 µg/m³
Valor límite diario[4]	24 horas	125 µg/m³
Umbral de alerta[5]	3 horas	500 µg/m³

[3] *Valor que no se podrá superar en más de 24 ocasiones por año civil.*
[4] *Valor que no se podrá superar en más de 3 ocasiones por año civil.*
[5] *Registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, comomínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.*

Dióxido de Nitrógeno (NO2)

El término NOX se refiere a la combinación de NO y NO_2. Su principal fuente antropogénica es la combustión, tanto de tipo móvil (tráfico terrestre, aéreo y marítimo) como de tipo estacionario (industriales). La tabla siguiente muestra los valores límite y el umbral de alerta que el RD 102/2011 establece para el NO_2.

Tabla 4. Valores límite y umbral de alerta para la protección de la salud humana para el NO_2		
RD 102/2011	Período de promedio	Valor límite
Valor límite horario[6]	1 hora	200 µg/m³
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m³
Umbral de alerta[7]	3 horas	400 µg/m³

[6] *Valor que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.*
[7] *Registrados durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire en un área de, comomínimo, 100 km² o en una zona o aglomeración entera, tomando la superficie que sea menor.*

Monóxido de carbono (CO)

Se emite a la atmósfera por dos vías: la emisión directa y la formación a partir de otros contaminantes. La emisión directa se genera en combustiones incompletas (gas, carbón, gasóleo o biomasa), principalmente en fuentes como el tráfico y las estufas para uso doméstico. La tabla siguiente muestra el valor límite que el RD 102/2011 establece para el CO.

Tabla 5. Valor límite para la protección de la salud humana para el CO		
RD 102/2011	Período de promedio	Valor límite
Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m³

Benceno (C6H6)

El benceno (C6 H6) es un compuesto orgánico volátil (COV) que en estado vapor tiene un olor dulce. Las principales fuentes de emisión son antropogénicas. En Europa, el tráfico es la fuente de emisión más importante de este compuesto. La exposición prolongada al benceno provoca daño al material celular. Otros efectos pueden ser la reducción del número de glóbulos rojos y blancos en la sangre. Es una sustancia considerada como carcinógena para los humanos según la Agencia Internacional para la Investigación sobre Cáncer (International Agency for Research on Cancer, IARC).

La tabla siguiente muestra el valor límite que el RD 102/2011 establece para el C6H6.

Tabla 6. Valor límite horario para la protección de la salud humana para el C_6H_6		
RD 102/2011	Período de promedio	Valor límite
Valor límite anual	1 año civil	5 µg/m³

Ozono troposférico (O3)

El ozono (O3) es un gas incoloro, invisible y de olor agradable, que tiene un gran poder oxidante. El ozono troposférico se encuentra en las capas bajas de la atmósfera y es considerado como contaminante. No debe confundirse con el ozono estratosférico, de origen natural, y que absorbe la radiación ultravioleta que proviene del sol, actuando como una capa protectora de los seres vivos y ecosistemas.

No existen fuentes destacables de O3 troposférico de origen antropogénico, sino que se trata de un contaminante secundario, que se forma a partir de otros compuestos llamados precursores, entre los que destacan los óxidos de nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), que reaccionan gracias a la radiación solar.

Tabla 7. Valores objetivo para la protección de la salud humana para el O_3			
RD 102/2011	Parámetro	Valor objetivo	Fecha de cumplimiento del valor objetivo
Valor objetivo para la protección de la salud humana[9]	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias[10]	120 µg/m³	1 de enero de 2010
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil	120 µg/m³	No definida

Tabla 8. Umbrales de información y alerta para el O_3		
RD 102/2011	Parámetro	Valor objetivo
Umbral de información	Promedio horario	180 µg/m³
Umbral de alerta	Promedio horario	240 µg/m³

Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)

Estos compuestos provienen principalmente de cinco fuentes: del ámbito doméstico, del tráfico, de la industria, del sector agrícola y de la naturaleza. La relativa importancia de cada una de ellas depende de las diferentes regulaciones legislativas y del desarrollo económico.El BaP es carcinógeno para los humanos según la Agencia Internacional para la Investigación sobre Cáncer.

La tabla siguiente muestra el valor objetivo que el RD 102/2011 establece para el BaP.

Tabla 9. Valor objetivo anual para el BaP		
RD 102/2011	Período de promedio	Valor
Valor objetivo anual	1 año civil	1 ng/m³

3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio, encargado por el Ayuntamiento de Siero, es la realización de un **Diagnóstico Inicial**, necesario para la creación de la Zona de Bajas Emisiones, ZBE, de La Pola de Siero. Así, este informe pone en marcha el proceso de establecimiento de dicha zona, con el objetivo de dar cumplimiento a la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

Siguiendo los criterios de las "Directrices para la creación de ZBE", editadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el presente estudio analiza la situación actual y fija los objetivos mínimos con los que se constituirá la futura ZBE de La Pola de Siero.

Considerando que los objetivos de cualquier Zona de Bajas Emisiones son la mejora de la calidad del aire y la salud de los ciudadanos, la mitigación del cambio climático, el cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles y el impulso de la eficiencia energética en el uso de los medios de transporte; el presente Diagnóstico estudia el escenario de partida y:

- Determina la localización de las áreas objetivo de mejora de calidad del aire.
- Analiza el impacto social, de género y económico y las implicaciones para la economía local de la puesta en marcha de la Zona de Bajas Emisiones en La Pola de Siero.
- Estudia los planes y estrategias de movilidad y sostenibilidad del municipio, determinando posibles sinergias.
- Analiza la movilidad en el entorno del estudio, describiendo la situación de tráfico existente en los tramos viarios afectados y en su entorno.
- Analiza la red de transporte público, red peatonal y red ciclista; y estudia medidas de transformación y mejora.
- Determina la afección sobre el tráfico de la aplicación de la Zona de Bajas Emisiones.
- Analiza la zona sobre la que se actuará y realiza una proyección de los ahorros en consumo de energía final en el transporte una vez aplicada la ZBE.
- Propone posibles soluciones tecnológicas para facilitar la implantación de la ZBE.
- Establece los procedimientos para el seguimiento del cumplimiento y revisión de los objetivos mínimos establecidos en el presente Diagnóstico, definiendo los indicadores de movilidad sostenible y ruido y estableciendo la periodicidad del seguimiento de estos.

De este modo, el presente Diagnóstico se llevará acabo de la siguiente manera:

En primer lugar, se realizará una evaluación de la situación actual existente, tanto desde el punto de vista de la accesibilidad mediante transporte público o vehículo privado, así como realizando un diagnóstico de la capacidad actual de las infraestructuras del transporte. Para el estudio de la situación inicial es de gran importancia la captación y recopilación de datos referentes a movilidad del entorno, para lo cual Vectio planteó una importante campaña de trabajos de campo, entre los que se incluyen la instalación de cámaras de visión artificial en el ámbito de estudio.

A partir del punto inicial de partida que supone la recopilación de información de movilidad relativa al entorno de estudio, la siguiente tarea que afronta el presente informe es la modelización y simulación del ámbito, donde se analizarán las principales intersecciones del ámbito de estudio a la vez que se simula la red viaria del municipio, de forma que se observen el viario e infraestructuras de tráfico existentes.

El análisis se realizará mediante modelización del tráfico en software de simulación Aimsun además del cálculo estático con la utilización de software ad-hoc (HCS). Para ello se volcarán todos los datos obtenidos en las fases de recogidas de datos, trabajos de campo y todos los cálculos de movilidad y su prognosis.

Una vez identificados todos los posibles puntos de conflicto entre tráficos, la capacidad de la infraestructura de transporte actual y la accesibilidad al entorno en los distintos modos, la siguiente fase será llevar a cabo una optimización de la infraestructura existente actuando sobre los itinerarios de acceso y planteando una serie de propuestas de mejora que minimicen o eliminen el impacto de la redistribución de los flujos a consecuencia de la aplicación de la Zona de Bajas Emisiones, sobre las condiciones existentes actuales, siempre y cuando el impacto generado fuese de trascendencia y estas fuesen necesarias.

A modo de resumen, el objetivo del presente Diagnóstico será realizar un exhaustivo análisis sobre las condiciones actuales de movilidad La Pola de Siero con especial atención al tráfico y a la capacidad de la infraestructura existente, para después analizar y determinar la localización y las características de la Zona de Bajas Emisiones; y a continuación, examinar el impacto generado por la implantación de dicha zona, y por último, proponer una batería de medidas de mejora que minimicen o eliminen el impacto de la redistribución de los flujos a consecuencia de su ejecución.

Imagen 3.Imagen aérea del Pola de Siero

4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Localización

El concejo de Siero es un municipio español perteneciente a la provincia de Asturias, en él se encuentra La Pola de Siero, capital o parroquia de éste. Siero está ubicado en el centro del Principado de Asturias, limita en el norte con Gijón, al este con Villaviciosa, Sariego y Nava, en el oeste con Langreo y San Martín del Rey Aurelio, y por último en el oeste se encuentra Oviedo y Llanera. Pola de Siero se encuentra en el centro del municipio.

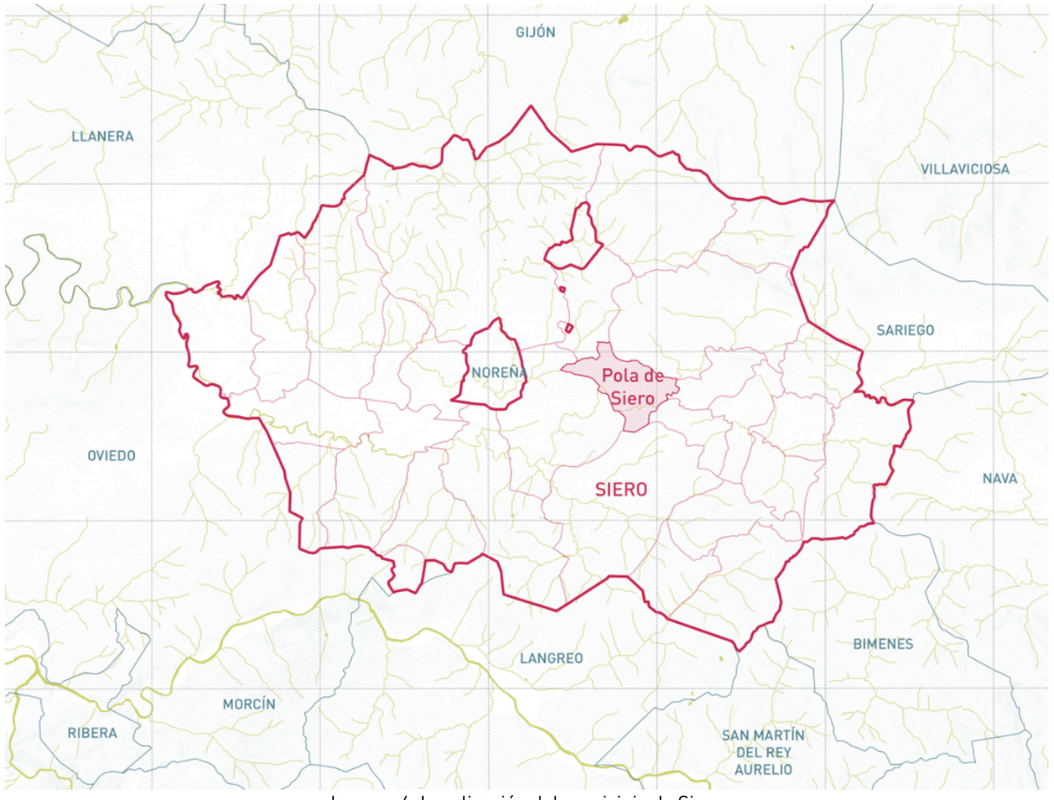


Imagen 4. Localización del municipio de Siero

Siero tiene una extensión superficial de 211,23 km^2 y está constituido por 29 parroquias. La población de Siero se concentra en las localidades de Lugones y Pola de Siero, esta última con una extensión de 3,75 km^2. No obstante, además de las mencionadas, la presencia de un gran número de parroquias hace que la población en muchas de ellas sea elevada, como es el caso de El Berrón y La Fresneda.

La configuración de la red de infraestructuras de Siero hace de este municipio un lugar especialmente relevante dentro del Principado de Asturias, ofreciendo una conexión excelente con el resto de los concejos del área central asturiana.

A continuación, se presenta una tabla con la distancia de Pola de Siero a las principales ciudades del Principado:

Tabla 10. Distancia con las principales ciudades

Ciudades	Distancia
Oviedo	18,3 km
Gijón	21,5 km
Avilés	40 km

4.2. Estructura viaria

El primer nivel de la jerarquización viaria de Siero son las **autovías y autopistas**, vías de alta capacidad de doble calzada independiente, con varios carriles en cada sentido. En este caso, pasan por Siero, la A-66 y la A-64, correspondientes con la autovía Ruta de la Plata, que une Gijón y Sevilla, y la autovía que une la A-66, a la altura de Folgueras, con la A-8 en Villaviciosa, ambas forman parte de la Red de Carreteras del Estado (RCE). A nivel autonómico, nos encontramos con la AS-I, que atraviesa el concejo uniendo las localidades de Mieres y Gijón y la AS-II que une Oviedo con Gijón.

En un nivel inferior, sin ser estas de alta capacidad, aparecen las **carreteras nacionales o convencionales**, de calzada única y doble sentido de circulación. En este caso cruza el concejo la N-634 paralela a la A-64, y como su propio nombre indica forma parte de la Red de Carreteras del Estado.

En el siguiente nivel, se encuentran las **carreteras regionales**, las cuales en este caso pertenecen a la Red de Carreteras del Principado de Asturias. En este caso cruza por el este de Siero la AS-17 y también atraviesa el concejo la AS-119.

En el último nivel, de carácter autonómico, las **carreteras comarcales y locales.** Entre ellas, destacan SI-2, SI-6, SI-8, SI-10, SI-11, SI-12, SI-13, SI-14, SI-15, SI-16, AS-323, AS-324, AS-331, AS-338, AS-376, AS-377, AS-378, AS-380, AS-381, AS-383, AS-384.

Tabla 11. Red viaria de competencia no municipal.

Tipo de vía	Titularidad	Nombre	Origen y Destino
Autopista Libre	Estatal	A-66	Entronque A-8 (Serín) – Entronque AP-66 (Campomanes)
Autovía	Estatal	A-64	Entronque A-66 (Paredes) – Entronque A-8 (Villaviciosa)
Red Regional	Autonómica	AS-I	Mieres – Gijón
		AS-II	Oviedo - Gijón
		AS-17	Avilés – Riaño
		AS-119	El Entrego - Lieres
Nacional	Estatal	N-634	Unquera - Ribadeo
Red Local de 1º Orden	Autonómica	AS-323	Vega – Tuilla – Carbayín
		AS-324	San Julián de Bimenes – Carbayín Alto
		AS-331	Pola de Siero – Alto del Infanzón
		AS-338	El Entrego – Bimenes
		AS-376	Gijón - Langreo
		AS-377	Gijón – Pola de Siero
		AS-378	La Secada – Gargantada
		AS-380	La Secada – Villaviciosa
		AS-381	Lugones – Porceyo
		AS-383	Granda – El Castro
		AS-384	Pruvia – Noreña
Red Local de 2º Orden	Autonómica	SI-2	Lugones – Viella
		SI-6	Cª de Tiñana – Buenavista
		SI-7	Intersección AS-376 – La Moñeca
		SI-8	Pola de Siero Bendición
		SI-10	La Secada – Venta de la Salve
		SI-11	Valdesoto – Carbayçin Bajo
		SI-12	Carretera de Saus – El Plano
		SI-13	Candín – La Camperona
		SI-14	Lieres – La Cruz
		SI-15	Peruyera – Grandarrasa
		SI-16	Bendición – Carbayín Bajo

Siero cuenta con una red de carreteras y caminos de titularidad municipal muy extensa, con una longitud superior a los 1.500 km. Dicha red, queda clasificada según el vigente "Reglamento de Carreteras y Caminos municipales del concejo de Siero" en:

- **Carreteras de titularidad local.** Son carreteras de titularidad local las clasificadas como tales en la Ley 8/2006, de 13 de noviembre, de Carreteras en la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias. Estas carreteras están construidas fundamentalmente para la circulación de automóviles, que comunican pueblos o núcleos de población dentro del concejo de Siero o con otros concejos limítrofes, y que se encuentren asfaltadas y señalizadas.
- **Caminos vecinales.** Son caminos vecinales las vías de comunicación de mayor importancia que por sus características de ancho, trazado, firme, etc., no tengan la consideración de carreteras y que sirvan para unir parroquias, núcleos de población, etc.
- **Caminos rurales.** Son caminos rurales los restantes caminos que comuniquen otros dos caminos o vías, los que sirvan para acceder a fincas, los que sirven a los fines de la agricultura y ganadería, tránsito de ganado etc., ya sea a través de vehículos, maquinaria agrícola o para el uso exclusivamente peatonal.

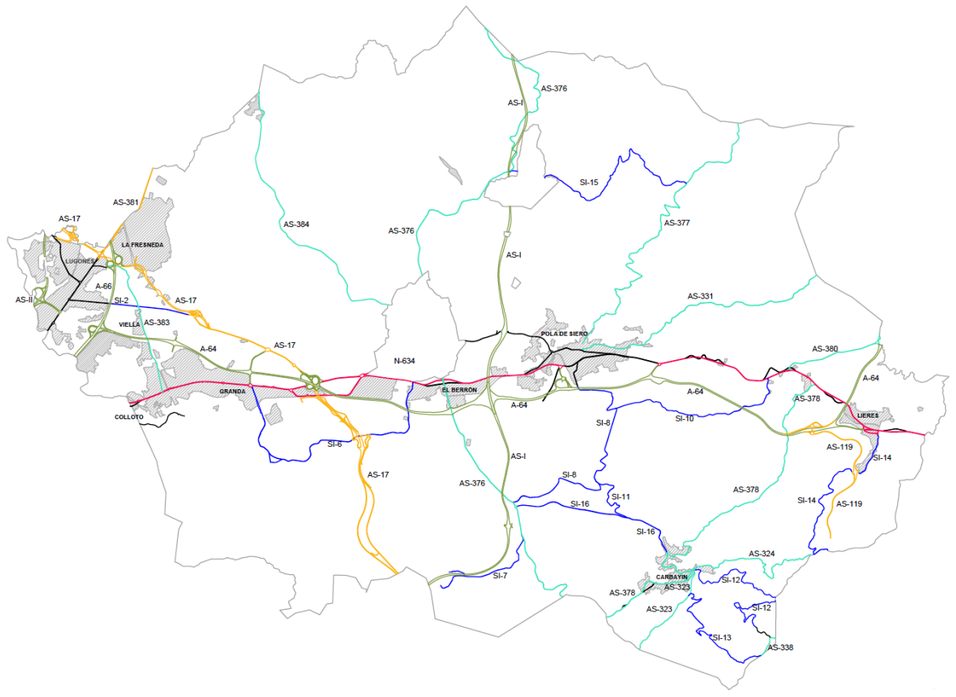


Imagen 5. Red viaria del concejo de Siero.

Por otro lado, en Pola de Siero, jerarquizamos las vías de la siguiente manera. En un primer lugar aparecen las **vías de alta capacidad** que actúan como canalizador de grandes flujos y que atraviesan el concejo y por tanto permiten el acceso de este a la Pola de Siero. En este caso, dan acceso a la villa la A-64 por el sur y la AS-I por el oeste.

Las **vías primarias** comunican las vías de alta capacidad con las zonas urbanas y de mayor densidad atravesando los pueblos con vías de un carril para ambas direcciones, entre ellas nos encontramos la N-634 o la AS-377, AS-331. Sin embargo, la carretera N-634 en el tramo que atraviesa la localidad de Pola de Siero es de titularidad municipal, al haber sido cedido al Ayuntamiento un tramo de aproximadamente 2,5 kilómetros de longitud, comprendido entre las glorietas de enlace con la autovía A-64.

El siguiente nivel jerárquico consiste en las **vías distribuidoras** que sirven de conexión entre vías principales y sirven como calles distribuidoras del tráfico entre distintas zonas de la parroquia. Como vías distribuidoras destaca la SI-8, además de la Calle Molin, Calle Capitán General Guitiérrez Mellado, Avenida Quico Lemus, Avenida de Norena, Calle el Rebollal o Calle Florencia Rodriguez.

Por último, las **vías locales**. En este caso Pola de Siero dispone de un amplio abanico de espacios libres, como parques o plazas, que pueden y deben considerarse zonas del peatón, ya sea para el tránsito y la circulación o para la estancia y el disfrute, estas son Avenida Conde Santa Bárbara, Calle Martín de Lugones, Calle Ildefonso Sánchez del Río, Plaza del Cabo Noval, Calle San Antonio, Calle Acebo, Calle Peligros, Calle Enrique II, Calle Villaverde, Calle de Maestros Martín Galache en el sur y Calle Cónsul en el norte. Además, pondrá en marcha un nuevo plan de peatonalización con el que busca adecuar el centro urbano de la villa para fomentar la movilidad a pie. Las calles principales que se verán afectadas son las Calle Luis Navia Osorio, Calle David Vázquez y Calle Doctor Fleming.

4.3. Análisis social

El concejo de Siero cuenta con una población de 52.194 habitantes y la villa de Pola de Siero con 12.701 habitantes, según datos procedentes del Instituto Nacional de Estadística de 2023. El concejo registra una tendencia durante los últimos años al alza después de mantenerse prácticamente estable desde el 2014 como se puede apreciar en el siguiente gráfico relativo a la evolución del número de habitantes de Siero.

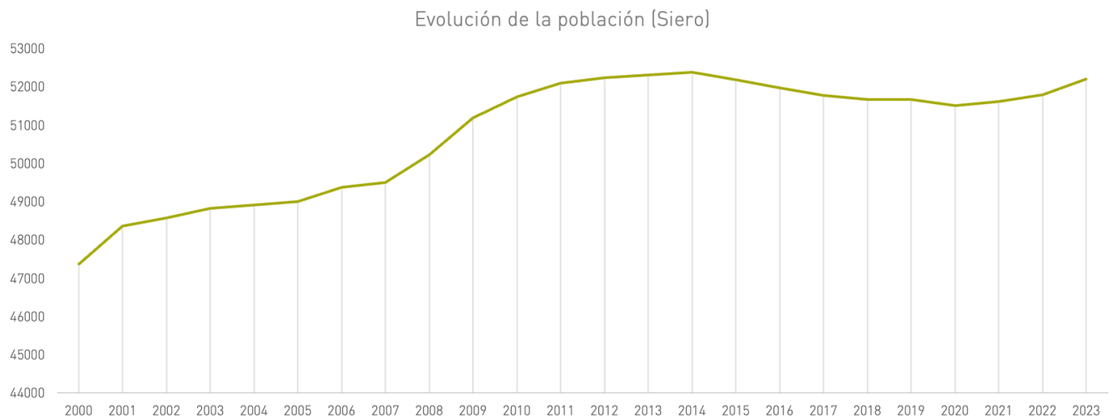


Gráfico 1. Evolución de la población en Siero. Fuente: INE.

Por otro lado, la evolución de la población de Pola de Siero se mantiene muy estable, sobre todo durante los últimos años, aunque con una ligera tendencia creciente desde el año 2000 como se observa en el siguiente gráfico.

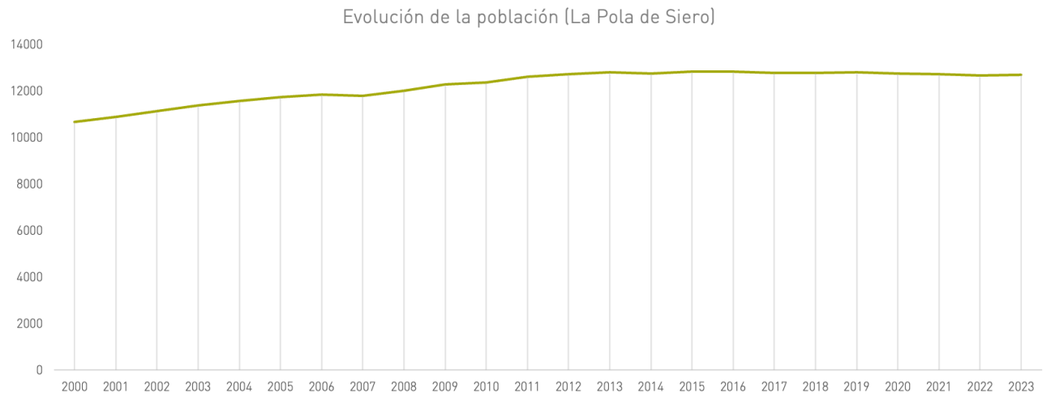


Gráfico 2. Evolución de la población en La Pola de Siero. Fuente: INE.

Entrando un poco más en detalle en la distribución de la población del concejo, tal y como se recoge en la pirámide poblacional adjunta (última actualización disponible de 2022), la media de edad de los habitantes de Siero es de 46,5 años, y la población de entre 16 y 64 años representa un 64,5% de la población total de Siero, con una ligera mayoría femenina.

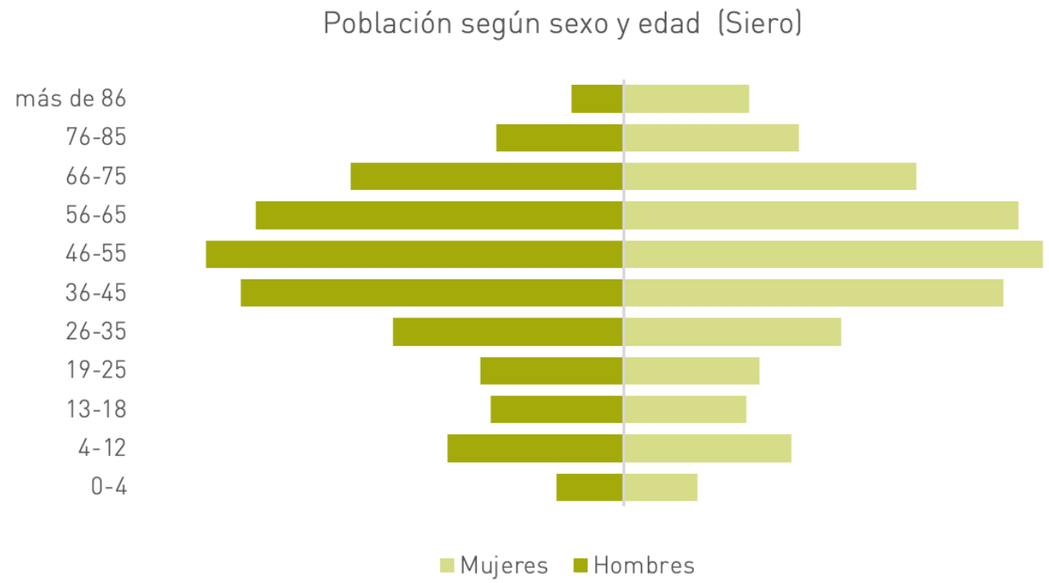


Imagen 6. Pirámide poblacional de Siero. Sadei (Censo 2022).

Concretamente, en Pola de Siero, nos encontramos con una pirámide poblacional más general, donde los grupos de edad no están tan divididos. En este caso la población de entre 16 y 64 años representa un 63,9% de la población total, demostrando que la evolución es similar a la del concejo.

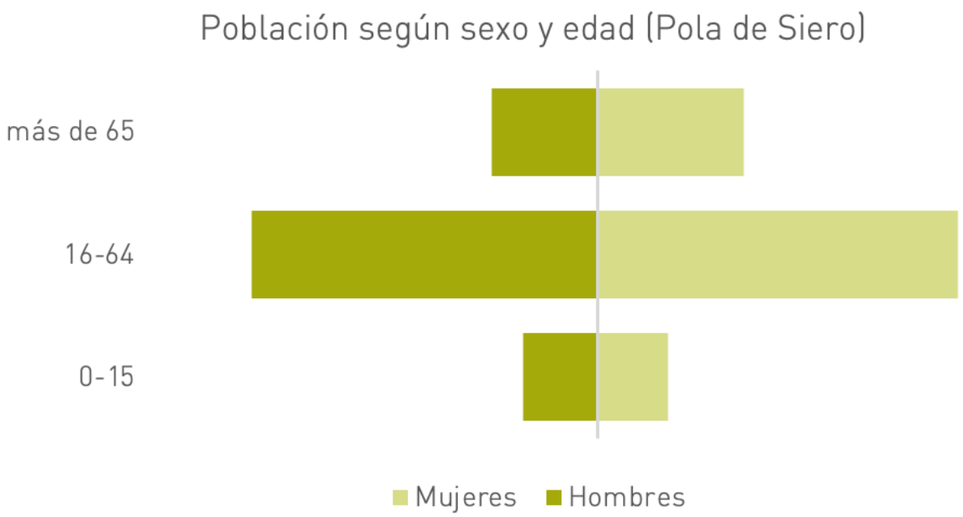


Imagen 7. Pirámide poblacional de Pola de Siero. Sadei (Censo 2022).

Atendiendo a la evolución del índice de motorización, indicador fundamental en el análisis de la necesidad de implantación de las medidas, se observa en el gráfico adjunto que sigue una tendencia creciente en el entorno de estudio. Este crecimiento se registra principalmente en el número de turismos registrados en el municipio, mientras que el número de camiones, tras un crecimiento ,en el año 2014 sufre un descenso registrando cifras inferiores a las registradas en el año 2013.

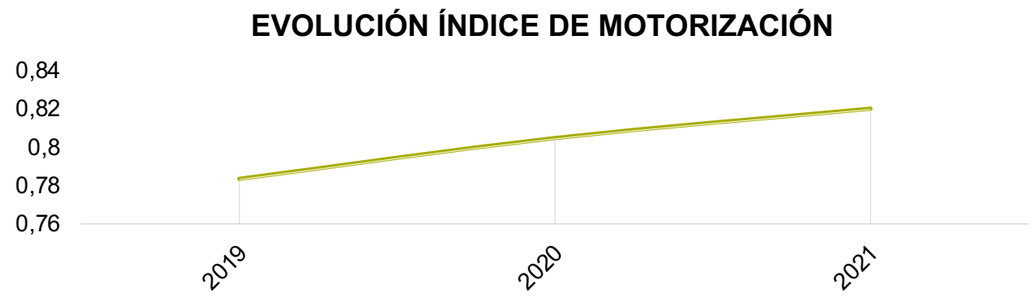


Gráfico 3. Evolución del índice de motorización en Siero.

Tabla 12. Información de la tipología de vehículos.				
Tipo de vehículo / Año	2019	2020	2021	
Ciclomotores	1.059	1.056	1.057	1036
Motocicletas	2.931	3.046	2.989	3407
Turismos	30.447	31.275	32.296	31497
Furgonetas y Camiones	5.995	6.022	5.942	6128
Autobuses	24	43	38	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) · Datos del año 2021 (Consultado en 2022).

La antigüedad media del parque de vehículos de Siero muestra que, en el concejo, los vehículos tienen 11,78 años de media.

Tabla 13. Antigüedad media del parque de vehículos de Siero (2019)					
Ciclomotores	Motocicletas	Turismos	Furgonetas	Camiones	Total
16,78	10,51	11,53	11,41	13,98	11,78

Si comparamos la antigüedad media de los vehículos, la edad promedio del total de vehículos de Siero (parque con menos de 25 años) es aproximadamente 1,1 años mayor que la media nacional para municipios de similar tamaño.

A continuación, se llevó a cabo un análisis de la siniestralidad en Siero. En primer lugar, se analizaron los accidentes con víctimas en las vías urbanas durante los últimos años.

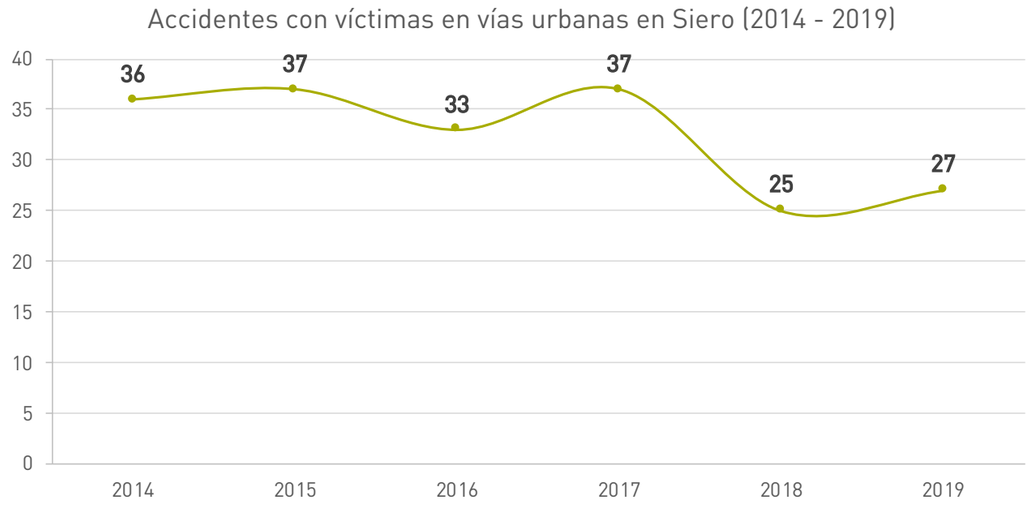


Gráfico 4. Accidentes anuales con víctimas en vías urbanas (2014 – 2019).

Como se puede apreciar, se observa una disminución de los accidentes en estas vías en los últimos años (hasta el 2020, donde comenzó la crisis sanitaria del COVID-19).

Se observó también la distribución mensual, diaria y horaria de todos los accidentes registrados por la DGT, de esta forma, se observaron picos de accidentabilidad en los meses de noviembre y febrero (con 18 y 17 accidentes respectivamente), mientras que el mes con menor accidentabilidad fue septiembre, con 5 accidentes de tráfico.

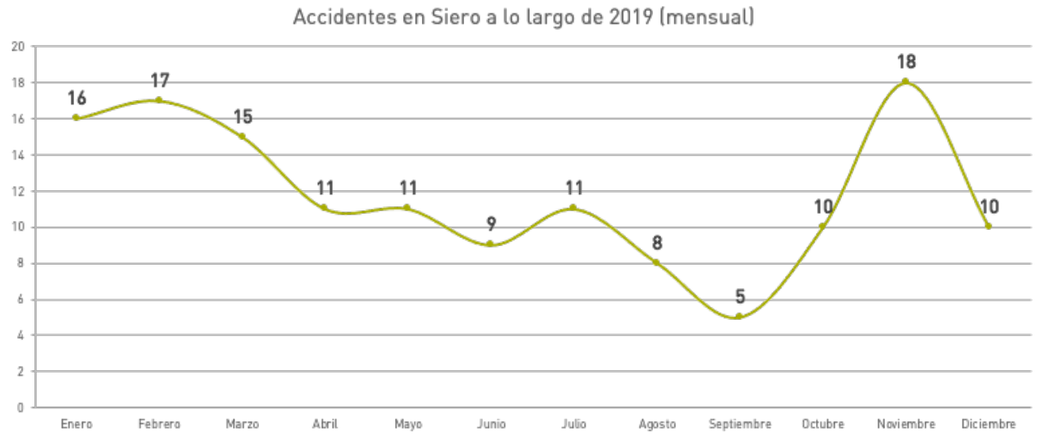


Gráfico 5. Distribución mensual de los accidentes en Siero (2019).

En lo que respecta a la distribución diaria de estos accidentes, los días en los que se registra un mayor número son los miércoles y los lunes, con 28 y 26 accidentes a lo largo del año, mientras que los días de la semana que menos accidentes registraron fueron los domingos y los sábados (con 11 y 17 accidentes respectivamente).

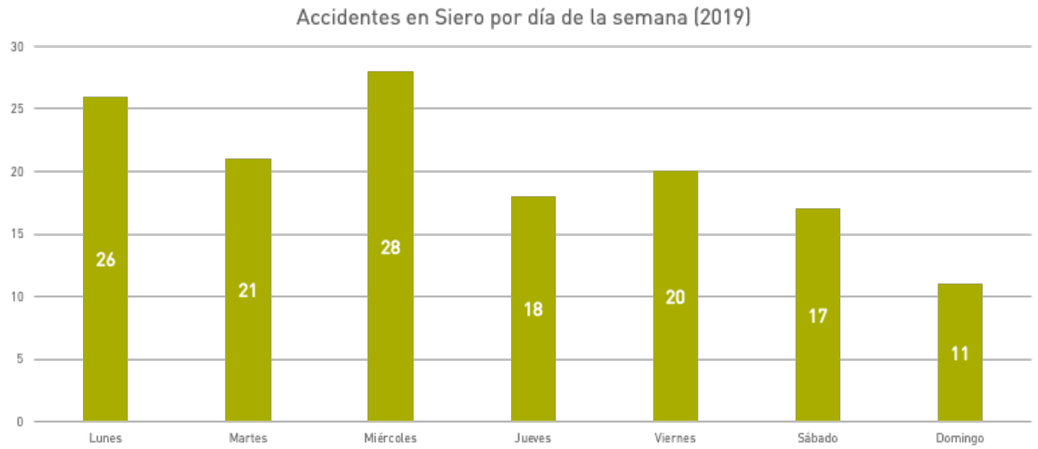


Gráfico 6. Distribución diaria de los accidentes en Siero (2019).

Por otro lado, si atendemos a la distribución horaria de estos accidentes, se observa un pico en las horas centrales de la tarde, llegando a registrar 19 accidentes a lo largo de todo el año a las 18:00 de la tarde.

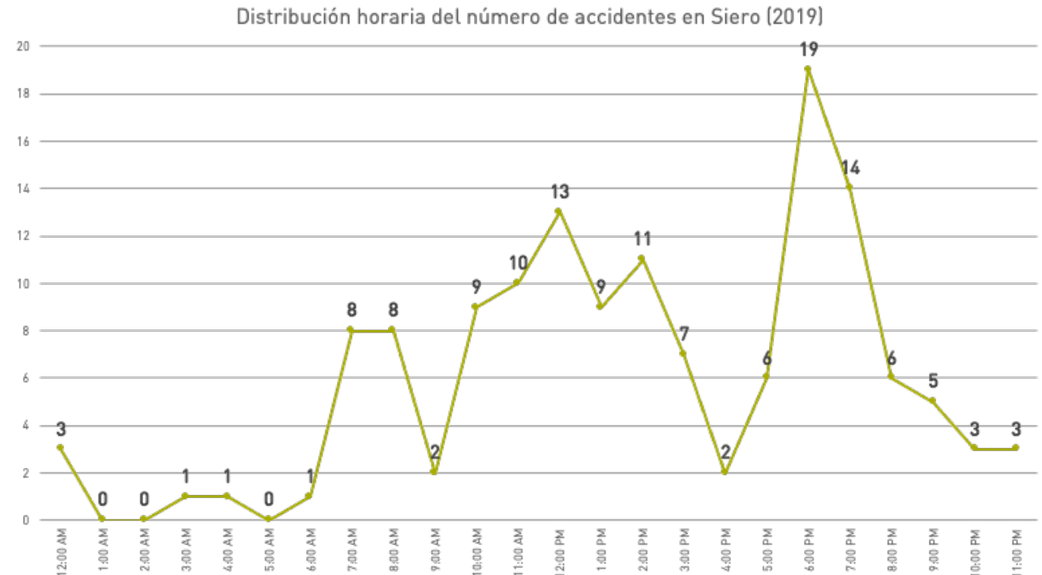


Gráfico 7. Distribución horaria de los accidentes en Siero (2019).

El lugar en el que se produjeron los accidentes durante el año 2019 en Siero fue en su mayoría en vías urbanas (80,85%), mientras que solo el 19,15% se produjo en vías interurbanas.

A continuación, se muestra el número de víctimas registradas en los accidentes en Siero durante el año 2019, computadas a los 30 días de este. En el caso de Siero, durante el año 2019 se registraron 2 fallecidos en accidente de tráfico, ambos en vías urbanas. Los heridos que tuvieron que ser hospitalizados fueron 8, mientras que la mayoría de los accidentes conllevaron heridos no hospitalizados, que se corresponden en su mayoría de accidentes en vías urbanas (163).

Tabla 14. Víctimas registradas en accidentes en Siero 2019)

	Vía Urbana	Vía Interurbana
Fallecidos registrados en el accidente	2	0
Heridos hospitalizados registrados en el accidente	6	2
Heridos no hospitalizados registrados en el accidente	163	29

4.4. Marco estratégico

En este capítulo se analizan los planes y estrategias de movilidad y sostenibilidad del municipio en la actualidad, analizando posibles sinergias. En este caso, los instrumentos estudiados son: el Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias (PECAPA) y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero (PMUS)

4.4.1. Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado de Asturias (PECAPA)

El Gobierno de Asturias ha creado el Plan Estratégico de Calidad del Aire (PECAPA) para 2023-2030 con el objetivo de mejorar la calidad del aire en la región. El PECAPA promueve la participación ciudadana e incluye medidas como la promoción de la movilidad sostenible, la reducción de la contaminación industrial y el fomento de energías renovables, además de abarcar todos los contaminantes que se evalúan a través de la Red de Control de la Calidad del Aire en el Principado de Asturias, con la pretensión de, más allá de cumplir los valores límite y objetivo establecidos por la normativa vigente, converger hacia los exigentes niveles que recomienda la Organización Mundial de la Salud.

Entre los objetivos de este plan, destacan:

- Coordinar acciones a corto, medio y largo plazo entre diferentes administraciones para integrar políticas sectoriales y locales.
- Implementar medidas generales para reducir la emisión de contaminantes, especialmente en áreas con mayor impacto en la salud.
- Mejorar la comunicación y la información sobre la calidad del aire y sus efectos en la salud.
- Promover el uso de combustibles limpios y tecnologías más eficientes en transporte, industria y residencias.
- Fomentar la formación y la divulgación para cambiar comportamientos y reducir emisiones a medio plazo.
- Impulsar el ahorro y la eficiencia energética mediante tecnologías y hábitos más sostenibles.

4.4.2. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero, elaborado en Junio del 2022 cuyo objetivo era el de instaurar un nuevo marco de relaciones de movilidad en la villa, entre peatones, bicicletas, vehículos privados y transporte público. Así, este Plan cuenta con los siguientes objetivos:

- Fomentar los modos de transporte no motorizados.
- Incrementar el peso del transporte público respecto del automóvil privado.
- Racionalizar el uso del espacio público urbano.
- Incidir sobre la costumbre de movilidad de los ciudadanos.
- Contribuir a la planificación sostenible del desarrollo urbano.

El PMUS realiza un diagnóstico de la situación de partida del municipio y propone una serie de actuaciones a ejecutar para propiciar un cambio en la movilidad. Entre las medidas y actuaciones propuestas en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero, destacan:

- Las relativas a la **red peatonal**: Se proponen nuevos itinerarios peatonales en la localidad y en su entorno, especialmente en el núcleo urbano y conectando con otros puntos de atracción fuera del mismo, de forma que se fomenten los desplazamientos a pie.
- Las relativas a la **red ciclista:** Esta línea de actuación pretende facilitar la accesibilidad ciclista en los focos de atracción de viajes, aumentando la infraestructura ciclista de Pola de Siero con una red de carriles bici continua, segura y coherente
- Las relativas al **transporte público:** Dentro de esta propuesta, se encuentran distintas actuaciones que pretenden mejorar el servicio actual de transporte público, destacando las mejoras en la accesibilidad a los servicios de tren y autobús urbano. Muchas de estas actuaciones surgen de la realización de las encuestas de interceptación a los usuarios de transporte público, que permitieron identificar algunos aspectos de mejora.
- Las relativas a **medidas de descongestión viaria.** Se propone una planificación estratégica para transformar el núcleo urbano de Pola de Siero en lugares más sostenibles, conectados y competitivos económicamente con su entorno, con el fin de mejorar la accesibilidad y las condiciones de vida de los ciudadanos. De esta forma, se ha propuesto priorizar los modos de transporte más sostenibles, con el fin de reducir los niveles de contaminación ambiental, acústica y los problemas de tráfico que perjudican el día a día del ciudadano.
- Las relativas al **estacionamiento.** En la localidad existe una alta demanda de aparcamiento en relación con la oferta disponible, por ello, y debido a que la implantación de otras medidas requiere la retirada de plazas de aparcamiento, esta propuesta pretende garantizar la disponibilidad de plazas de aparcamiento, generando nuevos espacios de estacionamiento.
- **Movilidad eléctrica.** Esta propuesta pretende fomentar la movilidad en vehículos eléctricos, a tal fin, se propone la instalación de distintos puntos de recarga de vehículos eléctricos.

De este modo, el PMUS fomenta una movilidad sostenible, estableciendo el siguiente orden de prioridad de los desplazamientos en el municipio: Peatones, ciclistas, transporte público y, por último, vehículos motorizados.

Adicionalmente, considerando el análisis previo y las diversas propuestas de actuación, el PMUS contiene una **evaluación energética, medioambiental y económica de su aplicación**. También se debe mencionar la importancia de la participación pública y la comunicación con los ciudadanos a lo largo de todo el proceso de elaboración del PMUS.

4.5. Análisis ambiental

El Principado de Asturias cumple con los requisitos de evaluación de la calidad del aire ambiente fijados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, a través de su Red de Control de la Calidad del Aire, cuya declaración formal de creación tuvo lugar mediante Resolución de 18 de julio de 2017, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, modificada por la Resolución de 3 de enero de 2019 (BOPA de 15-II-2019), por la Resolución de 3 de junio de 2021 (BOPA de 22-VI-2021) y por la Resolución de 13 de enero de 2022 (BOPA de 23-II-2022). Esta red está constituida por un total de 23 estaciones automáticas de inmisión: 1 estación en Cangas del Narcea, 6 estaciones en el concejo de Gijón, 4 en Oviedo, 4 en Avilés, 3 en Langreo, 1 en Castrillón, 1 en San Martín del Rey Aurelio, 1 en Siero, 1 en Somiedo y 1 en Mieres.

La estación del municipio de Siero se encuentra en la localidad de Lugones, muy próxima a Oviedo, y se encuentra en un área suburbana. Esta estación, es la más cercana a Pola de Siero, y tiene medidores de 6 contaminantes diferentes, los cuales se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 15. Contaminantes analizados en la estación de Lugones (Siero)

ESTACIÓN	CONCEJO	TIPO	ÁREA	ANALIZADORES					
Lugones Instituto	Siero	Industrial	Suburbana	PM_{10}	$PM_{2,5}$	SO_2	NO_X	CO	O_3

La siguiente tabla muestra una comparativa entre los límites de contaminantes establecidos en el RD 102/2011 y las mediciones medias y máximas en la estación de Lugones. En ella, se muestra que el valor máximo de todos los contaminantes está por debajo del máximo establecido según la normativa, a excepción de las partículas PM2,5 y PM10, que en sus valores máximos superan lo establecido por el Real Decreto.

Tabla 16. Valores de contaminantes analizados en la estación de Lugones (Siero)

	Límite RD 102/2011	Estación de Lugones	
		Maximo 2023	Promedio 2023
$PM_{2,5}$	25 µg/m³	43* µg/m³	9,80 µg/m³
PM_{10}	50 NC-µg/m³	82* NC-µg/m³	22,70 NC-µg/m³
O_3	120 NC-µg/m³	92 NC-µg/m³	44,60 NC-µg/m³
NO_2	40 µg/m³	40 µg/m³	14,21 µg/m³
SO^2	125 µg/m³	38 µg/m³	8,09 µg/m³
CO	10 mg/m³	1,3 mg/m³	0,57 mg/m³

En el caso de las partículas PM2,5, el máximo registrado es de 43 µg/m³, mientras que el límite establecido por la normativa es de 25 µg/m³. Este valor, según los registros del año 2023, se ha superado 8 días en la estación de Lugones, aunque no es un valor crítico teniendo en cuenta que la media anual está muy por debajo del máximo establecido.

Por otro lado, las partículas PM10 también superaron el límite establecido por la Ley, habiéndose registrado un máximo de 82 NC-µg/m³. Este valor, tampoco es crítico ya que solo ha sido superado durante 12 días del año, muy lejos del máximo de 35 días anuales que la normativa permite que sea superado este valor. Se concluye, por tanto, que la calidad ambiental del entorno de Lugones es muy buena y no supera valores alarmantes.

4.6. Etiqueta ambiental

En la actualidad, el municipio de Siero tiene un total de 45.275 vehículos censados, entre los que se incluyen vehículos agrícolas, tractores y ciclomotores. De estos 45.275, 33.168 son turismos.

Centrando el dato únicamente en los turismos, que son los que mayor afección tienen sobre los entornos urbanos, se dividen los turismos censados en el concejo según su afección ambiental. Según los datos proporcionados por el ayuntamiento, en Siero están registrados 1.118 vehículos híbridos (HEV) y 152 vehículos híbridos enchufables (PHEV), lo que supone un 3,8% del total de los vehículos que cumplen con los requisitos para la etiqueta ECO. Asimismo, se registran 183 vehículos eléctricos (BEV) y un vehículo eléctrico de autonomía extendida (REEV), alcanzando el 0,6% del total de vehículos del municipio.

Clasificación de los turismos de Siero según la etiqueta ambiental

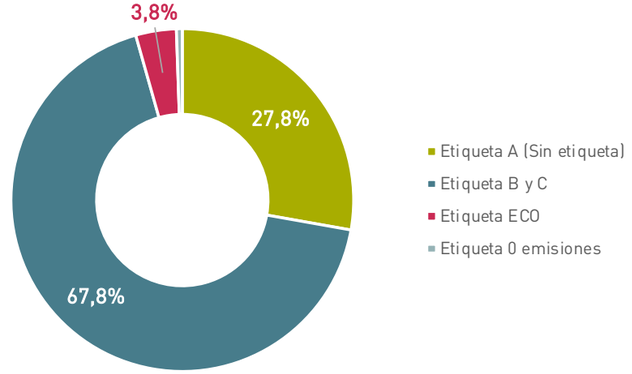


Imagen 8. Porcentajes de los vehículos de Siero según su etiqueta ambiental.

Considerando la información ambiental disponible, el municipio de Siero tiene un bajo nivel de contaminación según los datos de la estación de medida de Lugones, ya que los valores de los elementos contaminantes están por debajo de los límites establecidos por la Unión Europea. Sin embargo, es importante seguir trabajando en la reducción de emisiones, especialmente provenientes del tráfico vehicular.

La implementación de una zona de bajas emisiones puede ser una medida efectiva para alcanzar este objetivo, ya que puede desincentivar la circulación de vehículos altamente contaminantes en áreas urbanas y sensibilizar a la población de los vehículos más restringidos, no solo en Siero, sino también en otras ciudades del país.

4.7. Transporte público

4.7.1. Autobús

Actualmente, son varias las líneas que cubren el servicio de transportes de Pola de Siero hacia otros concejos. En este ámbito, destacan las conexiones con los municipios más cercanos:

- Oviedo – Pola de Siero – Villaviciosa
- Pola de Siero – San Román de Sariego
- Pola de Siero – Oviedo
- Pola de Siero – Sama de Langreo
- Pola de Siero – Gijón
- Pola de Siero – La Felguera de Noreña
- Oviedo – Pola de Siero – Infiesto - Cangas de Onís
- Oviedo – Noreña – Pola de Siero

Además, los martes laborables se ofrece servicio de transporte público a algunas parroquias del propio concejo:

- Pola de Siero – La Charca
- Pola de Siero – Tiroco
- Pola de Siero – Traspando
- Pola de Siero – Carbayin Alto
- Pola de Siero - Santianes (Celles)
- Pola de Siero - Castiello

Adicionalmente, se ofrece transporte escolar a los colegios e institutos de Pola de Siero. Estos servicios circulan de lunes a viernes entre septiembre y junio y sus horarios coinciden con los de entrada y salida de los estudiantes.

- La Cruz-CP Lieres/IES Río Nora/IES Juan de Villanueva
- Pumarabule-IES Río Nora/IES Escultor Juan de Villanueva
- El Villar-EEI Peña Careses/CP Hermanos Arregui
- Celles-IES Juan de Villanueva/IES Río Nora
- Castiello-CP Hermanos Arregui
- Castiello-IES Río Nora/IES Escultor Juan de Villanueva
- Pando-IES Juan de Villanueva/IES Río Nora

La siguiente imagen muestra la malla de transporte en autobús que forma el conjunto de los servicios ofrecidos por estas empresas; actualmente, además de cubrir el transporte con el exterior de la localidad y del concejo, cubre la conexión a otras pequeñas aldeas en la zona rural del concejo de Siero.

Imagen 9. Líneas de autobús de La Pola Siero

Pola de Siero - Villaviciosa

El servicio de autobús de Oviedo a Villaviciosa pasando por Pola de Siero es operado por la empresa Automóviles Luarca SAU (ALSA), que ofrece 5 expediciones al día de lunes a viernes laborables, entre las 7 de la mañana y las 5 de la tarde. La siguiente imagen muestra los horarios de las expediciones de este servicio.

Oviedo	7:15	11:00	13:00	15:30	17:30
Pola de Siero	7:50	11:20	13:20	15:50	17:50
Villaviciosa	8:30	12:00	14:00	16:30	18:30

Imagen 10. Expediciones de la línea Oviedo – Pola de Siero – Villaviciosa.

Pola de Siero – San Román de Sariego

Este servicio conecta La Pola de Siero con el concejo limítrofe de Sariego, finalizando el recorrido en San Román de Sariego. Esta línea opera de lunes a viernes laborables con dos expediciones al día, realizadas por la empresa Autocares Hortal SA.

Pola de Siero	12:15	20:30
San Román de Sariego	12:50	21:05

Imagen 11. Expediciones de la línea Pola de Siero – San Román de Sariego.

Pola de Siero – Sama de Langreo

El servicio realiza siete expediciones diarias que también conectan la capital con la parroquia sierense de Carbayín. Estas expediciones, operadas por la empresa Autos Sama SA, circulan con una frecuencia aproximada de 2 horas desde las 7 de la mañana hasta las 8 de la tarde.

Pola de Siero	7:20	9:15	11:15	14:00	16:00	18:15	20:15
Carbayín	7:36	9:51	11:31	14:16	16:16	18:31	20:31
Sama de Langreo	7:58	10:12	11:53	14:38	16:38	18:53	20:53

Imagen 12. Expediciones de la línea Pola de Siero – Sama de Langreo.

Pola de Siero – La Felguera de Noreña

La parroquia de La Felguera de Noreña, en el concejo de Noreña, está conectada mediante transporte público por una expedición que circula los martes a las 13:51 y parte de Pola de Siero. Este servicio está cubierto por la empresa Autocares Mariano SL.

Pola de Siero - Gijón

Es una de las líneas más frecuentes de Pola de Siero y lo conecta con el centro de la ciudad de Gijón. Está operada por Autocares Mariano SL, que realiza nueve expediciones diarias entre las 7 de la mañana y las 8 de la tarde de lunes a viernes laborables.

Pola de Siero	7:00	7:49	8:00	9:30	12:30	15:15	17:00	18:45	20:15
Gijón	7:41	8:33	8:48	10:18	13:18	16:03	17:48	19:33	21:03

Imagen 13. Expediciones de la línea Pola de Siero – Gijón.

Pola de Siero – Cangas de Onís

Este servicio está operado por Automóviles Luarca SAU (ALSA), que conectan Pola con Cangas de Onís a través de la línea Oviedo – Pola de Siero – Infiesto - Cangas de Onís. Esta línea comienza en Oviedo y circula hacia el oriente asturiano efectuando parada en Pola de Siero y conectándolo con otros concejos asturiano como Nava, Infiesto y Arriondas. Esta línea realiza una media de diez expediciones diarias, entre las 6 de la mañana y las 9 de la tarde.

Oviedo	6:30	8:10	10:30	12:00	13:15	14:30	16:30	17:30	18:30	21:10
Pola de Siero	6:55	8:55	10:55	12:25	13:40	14:55	16:55	17:55	18:55	21:55
Infiesto	7:26	9:26	11:26	12:56	14:11	15:26	17:26	18:26	19:26	22:26
Cangas de Onís	8:00	10:00	12:00	13:30	14:45	16:00	18:00	19:00	20:00	23:00

Imagen 14. Expediciones de la línea Pola de Siero – Infiesto – Cangas de Onís.

Pola de Siero – Noreña - Oviedo

Esta ruta es operada por la empresa Autocares Hortal SA, de lunes a viernes laborables, con una frecuencia aproximada de dos horas, aunque en horas punta se reduce.

Pola de Siero	6:15	7:00	7:55	9:00	10:00	11:15	13:00	15:00	17:00	19:15
Noreña	6:31	7:16	8:11	9:16	10:16	11:31	13:16	15:16	17:16	19:31
Oviedo	6:55	7:40	8:35	9:40	10:40	11:55	13:40	15:40	17:40	19:55

Imagen 15. Expediciones de la línea Pola de Siero – Noreña – Oviedo.

La conexión de Pola de Siero con Oviedo mediante autobús es muy buena, superando las 60 expediciones diarias entre las que se encuentran las conexiones anteriormente citadas con Villaviciosa y Cangas de Onís, cuyas rutas parten de Oviedo. Además, hay un servicio directo que parte de Siero con una frecuencia aproximada de una hora hacia Oviedo, pasando por las facultades, Noreña y El Berrón (parroquia en el concejo de Siero).

4.7.2. Ferrocarril

El transporte ferroviario del concejo de Siero se basa principalmente en la red ferroviaria de ancho métrico (FEVE). El municipio cuenta con un total de 16 apeaderos de FEVE, y una de RENFE, en la localidad de Lugones.

La operadora RENFE, presta servicio al municipio a través de la línea C1 (Puente de los Fierros – Oviedo - Gijón) y la línea C3 (Oviedo – Avilés - San Juan de Nieva), con estación en Lugones. En el caso de FEVE, son las líneas C5-f (Gijón – Laviana) y C6-f (Oviedo – Infiesto – Santander) las que realizan la cobertura en el municipio con varias paradas en él.

La línea C5-f de FEVE (Gijón - Laviana), conecta la cuenca minera con la costa asturiana circulando a través del concejo de Siero, y tiene una frecuencia aproximada de un tren cada 70 minutos. A lo largo del día, una media de 14 expediciones opera de lunes a viernes laborables, circulando por el concejo de Siero entre las 7 de la mañana y las 11 de la noche. Esta línea no efectúa parada en Pola de Siero, aunque opera en otros 8 apeaderos sierenses citados a continuación: Puente Buracos, La Florida, El Berrón, Xixún, Bendición, Veldesoto, Carbayín y Curuxona. La siguiente imagen muestra el recorrido de esta línea y las paradas y los concejos por los que discurre.

Imagen 16. Recorrido línea C5-f (Gijón –Siero – Laviana)

Por su parte, C6-f de FEVE (Oviedo – Infiesto - Santander), conecta el principado de Asturias con Cantabria. Este servicio ofrece dos expediciones diarias desde Pola de Siero hasta Santander: a las 8 de la mañana y a las 15:17; sin embargo, a lo largo del día se producen otras 12 expediciones hacia Infiesto, con salida entre las 5 de la mañana y las 8 de la tarde.

Imagen 17. Recorrido líneoa C6-f (Oviedo – Pola de Siero – Santander)

La principal estación de FEVE del concejo es la de Pola de Siero, que capta una media de 841 movimientos al día, y en la que la máxima afluencia de viajeros se registra por la tarde, entre las 3 y las 4, con un total de 63 viajeros subidos y 35 bajados del servicio ferroviario. Este horario coincide con la transición laboral y estudiantil entre el turno de matutino y vespertino.

4.8. Red Peatonal

La localidad dispone de un amplio abanico de espacios libres, como parques o plazas, que pueden y deben considerarse zonas del peatón, ya sea para el tránsito y la circulación o para la estancia y el disfrute. Además, hay una serie de calles peatonalizadas que aportan comodidad y seguridad dentro de los desplazamientos peatonales:

- **Centro de La Pola Siero:** Av. Conde Santa Bárbara, C. Martín de Lugones, C. Ildefonso Sánchez del Río, Plaza del Cabo Noval, C. San Antonio, C. Acebo, C. Peligros, C. Enrique II, C. Villaverde.

Además, hay dos calles a las afueras de la localidad de tráfico restringido, con plataforma única para peatones y vehículos y accesible en vehículo solo para residentes. En estos viales, no existe una diferencia de cota entre la vía peatonal y la acera, convirtiendo a la calle en un espacio únicamente para el peatón (aunque accesible a vehículos autorizados y de emergencias).

- **Sur de La Pola Siero:** C. de Maestros Martín Galache.
- **Norte de La Pola Siero:** C. Cónsul.

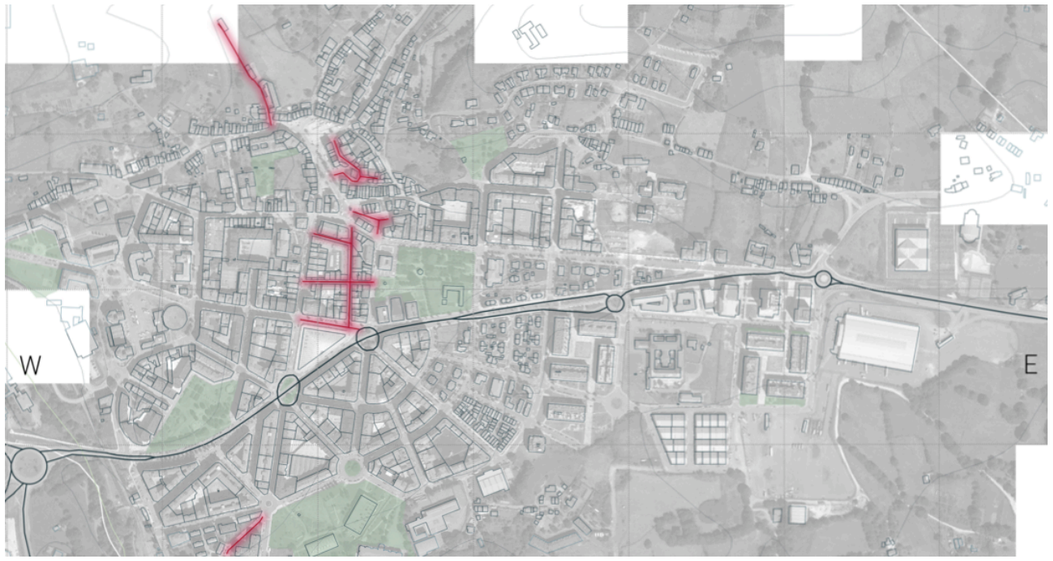


Imagen 18. Calles peatonales de Pola de Siero.

Por otro lado, cabe destacar que se encuentran correctamente señalizadas, con señales de limitación de velocidad, de acceso restringido o de zona peatonal, entre otras, lo cual, junto con las diferencias del pavimento, sirven para indicar con claridad la presencia de las zonas peatonales.

Por último, cabe destacar que la Ordenanza reguladora de tráfico, aparcamiento, circulación y seguridad vial del concejo de Siero, que expone lo siguiente respecto a las vías peatonales:

Artículo 37. *Concepto de vía peatonal.*

Se entiende por zona peatonal, aquella vía o vías del Concejo señalizadas como tales y destinadas al tránsito de los peatones y en las que la circulación y estacionamiento de vehículos está prohibida total o parcialmente. También tendrán la consideración de zonas peatonales los paseos y caminos interiores de parques y jardines, sea cual sea su pavimento.

Artículo 38. *Delimitación de las zonas peatonales*

1. *Las zonas peatonales quedarán delimitadas mediante la colocación de la correspondiente señalización, sin prejuicio de poder utilizar otros elementos móviles que impidan o restrinjan la entrada y circulación de vehículos en la zona o vía aceptada.*
2. *En los supuestos de parques y jardines, la delimitación del perímetro vendrá determinada por los límites de éstos, sin perjuicio de la colocación de la oportuna señalización en aquellos supuestos en los que pudieran existir dudas sobre su carácter.*

4.9. Red Ciclista

La oferta viaria para el ciclista en el concejo de Siero ha ido incrementando a lo largo de los últimos años, y la mayor parte de la red ciclista es de reciente construcción. La red actual es conexa y extensa, incluyendo las sendas interurbanas del entorno, como el tramo existente de la Senda Fluvial del Río Nora, y las sendas ciclistas de La Panerona – Campabaxera, la ruta circular "Pola Norte", el Camín de Careses o la Ruta Minera de Jovellanos. Además, el centro de la localidad (calle Alcalde Parrondo) también dispone de conexión ciclista, que da acceso seguro a diversos viales de Pola de Siero.

A continuación, se adjunta el plano de la oferta ciclista actual de Pola de Siero y su entorno:

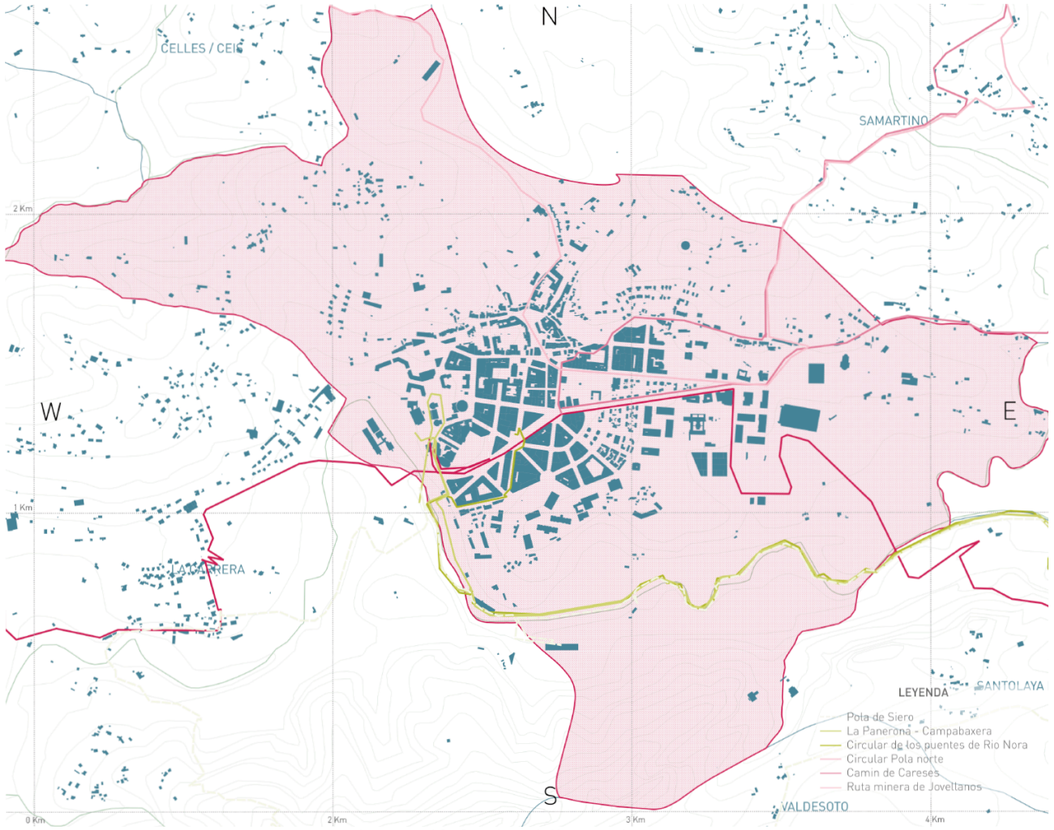


Imagen 19. Sendas ciclistas existentes.

No obstante, cabe destacar que existen proyectos para la ampliación de la red de vías ciclistas, donde se incluyen algunos tramos urbanos, que utilizan principalmente la C/ Alcalde Parrondo para el transito ciclista por la localidad. Estos proyectos se recogen en la Fase III, junto con el resto del Plan de Acción del PMUS mencionado con anterioridad.

4.10. Análisis de tráfico

Los trabajos de campo constituirán la base sobre la que realizar el análisis y diagnóstico de la situación actual del entorno de estudio, por lo que su finalidad es la obtención de datos del entorno que permitan su evaluación. Para ello, el personal técnico de Vectio planteó, en coordinación con la dirección del estudio, una campaña de aforos en distintos puntos del entorno de estudio.

La campaña de trabajos de campo diseñada se centra en los principales viales de Pola de Siero, realizando especial énfasis en aquellos que pertenecen o dan acceso a las zonas más céntricas y concurridas de la localidad.

Tanto los trabajos de campo realizados como la recopilación de datos existentes para la realización del presente estudio han sido:

- Recopilación de datos actuales de tráfico existentes en las carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana cercanas a la zona objeto de estudio.
- Recopilación de datos recientes de aforos direccionales en Pola de Siero, tomando como base la campaña de trabajos de campo realizada por Vectio para el PMUS de La Pola, cuyas mediciones se tomaron en el año 2022.
- Instalación de 6 nuevos aforos direccionales, complementarios a la información de tráfico del PMUS (Datos 2022), consistentes en cámaras de visión artificial.

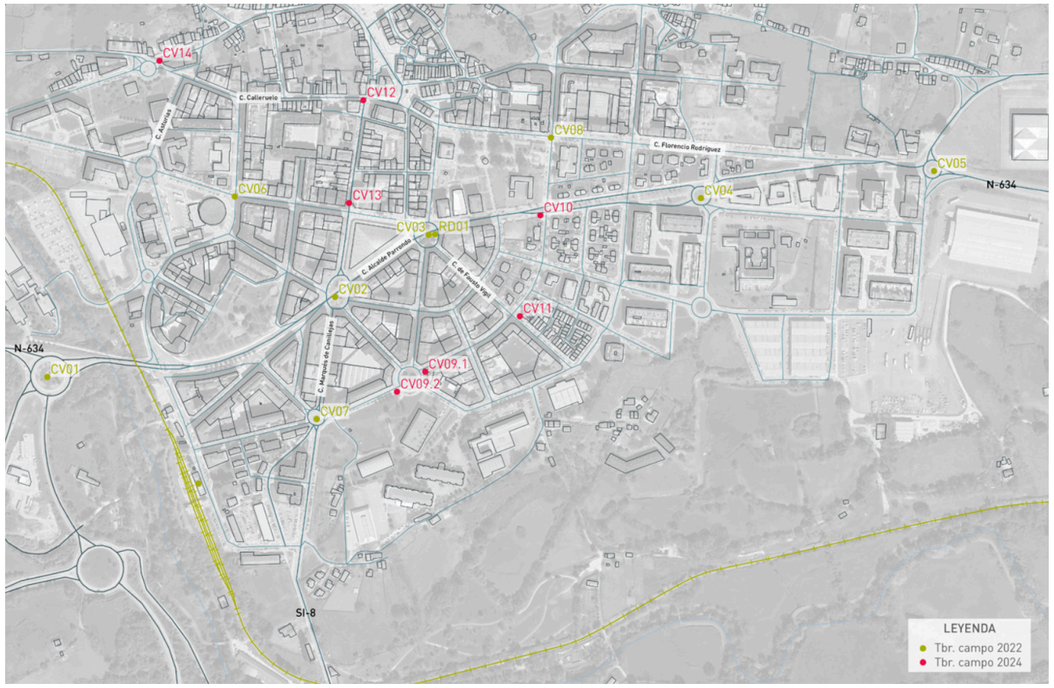


Imagen 20. Campaña de trabajos de campo

4.10.1. Aforos del PMUS de Pola de Siero

En el año 2022, Vectio llevó a cabo la redacción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Pola de Siero, para el cual se realizó una extensa campaña de trabajos de campo, basada en la medición de ocho intersecciones principales de la localidad de Pola de Siero.

Los puntos medidos en dicho proyecto, son los siguientes:

- CV-01: Glorieta de acceso a Pola de Siero desde el oeste. Intersección entre la N634 y el
- enlace a la A64.
- CV-02: Raqueta en la carretera N634, a la altura de la Plaza Pablo Iglesias.
- CV-03: Raqueta en la carretera N634, a la altura de la Plaza Don Pelayo
- CV-04: Glorieta en la zona este de Pola de Siero que interseca la calle les Comadres con la
- carretera nacional
- CV-05: Glorieta de acceso a Pola de Siero por el este, que une la carretera N-634 con la
- carretera autonómica AS-331.
- CV-06: Intersección entre la calle Carlos Sánchez Martino y la calle Ramón y Cajal.
- CV-07: Glorieta entre la carretera municipal SI-08 y la calle Gran Vía.
- CV-08: Intersección entre la carretera autonómica AS-377 y la calle Hermanos Felgueroso.

En la siguiente imagen se pueden observar las ubicaciones de los aforos realizados en el año 2022, reflejados en el PMUS de Pola de Siero.

Imagen 21. Puntos de aforo del PMUS de Pola de Siero.

4.10.2. Aforos direccionales

A estos ocho puntos aforados, se han añadido otros seis que, en conjunto, dan una información más completa del tráfico de Pola de Siero al sumar un total de **14 intersecciones aforadas**. La importancia los aforos direccionales, reside en la capacidad de caracterización de la intensidad de cada uno de los movimientos, a fin de reproducir en el modelo de simulación las mismas condiciones de circulación existentes en la actualidad.

De este modo, se podrán identificar los principales flujos de tráfico, para así reconocer las vías e itinerarios más solicitados, así como su estado actual. Los equipamientos empleados para la obtención de los aforos fueron cámaras de visión artificial. La siguiente imagen muestra la ubicación de cada uno de los equipos de aforo instalados en el núcleo urbano de Pola de Siero.

Tabla 17. Ubicación de las cámaras de visión artificial de los trabajos de campo

Número identificativo	Ubicación
CV-09	Glorieta en la Plaza Manuel Llaneza
CV-10	Intersección entre las calles Alcalde Parrondo y Luis Navia Osorio
CV-11	Intersección entre C/ de Fausto Vigil y Casimiro Argüelles
CV-12	Intersección entre C/ Cerelluelo y Marquesa de Canillejas
CV-13	Intersección entre C/ Ildefonso Sánchez del Río y Marquesa de Canillejas
CV-14	Intersección entre C/ Cerelluelo y Avenida de Noreña

Imagen 22. Ubicación de los aforos direccionales

4.10.3. Calibración de los datos

El equipo técnico de Vectio realizó los aforos **el martes 6 de febrero y el miércoles 7 de febrero de 2024**, obteniendo de esta forma la intensidad de tráfico de un día laborable medio. Para convertir esta medición en datos homogéneos y representativos la corregiremos con los coeficientes de la estación pública de aforo más cercana. De esta manera, eliminaremos las discrepancias que se pueden producir por realizar un aforo de corta duración en un periodo de tiempo determinado.

La estación de aforo más cercana al entorno de estudio es la estación estatal 0-7-1 del Ministerio de Fomento, situada en el P.K. 26,02 de la carretera A-64 en las inmediaciones de la localidad de Pola de Siero.

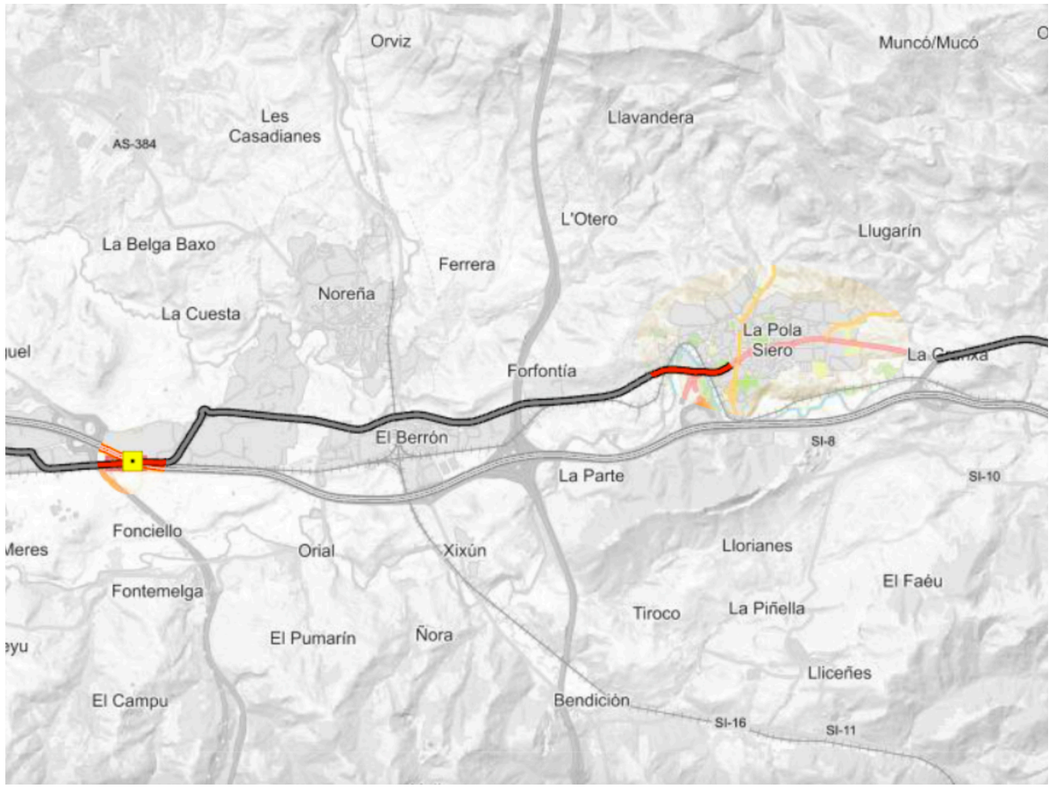


Imagen 23. Ubicación de la estación de aforo pública más cercana.

En el año 2019 (último año disponible precio a las modificaciones de la movilidad a causa del COVID-19), la estación ha registrado en 74 días aforados una intensidad media diaria de 31.276 vehículos, de los cuales tan solo 1.329 son pesados.

Tabla 18. Intensidades medias (IMD) (Veh/dia) Fuente: Mapa de aforos del Ministerio de Fomento	
Vehículos ligeros	29.948
Vehículos pesados	1.329
Total	31.276

En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de vehículos por la A-64 en cada mes del año. Destaca el tráfico en los meses de julio y agosto, siendo la única temporada del año en la que se superan los 34.000 vehículos/día, un valor coherente teniendo en cuenta que la carretera circula de forma paralela a la costa, con un mayor tráfico en la temporada estival.

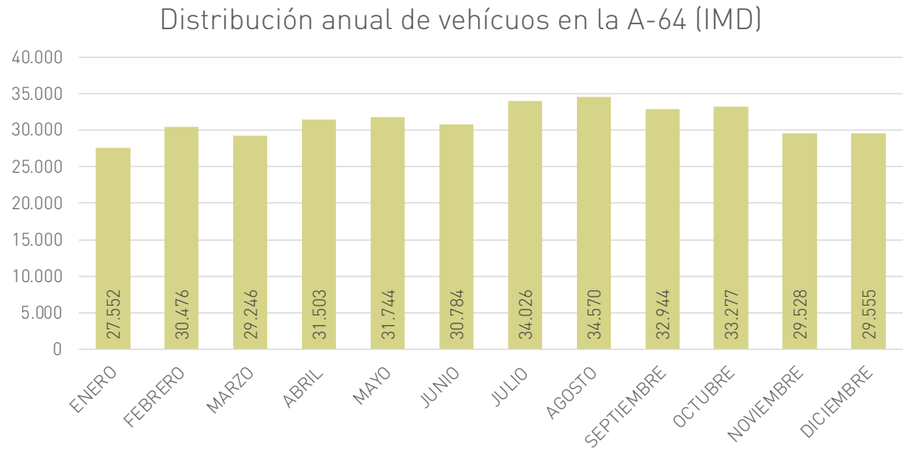


Imagen 24. Distribución anual de vehículos A-64, estación 0-7-1.

Fuente: Dirección General de Carreteras. MITMA

Continuando con la calibración de los datos, en el caso de la autovía A-7 observamos que el factor de **calibración mensual** (factor L) es de **1,04 para el mes de febrero**, lo que indica que el tráfico en febrero es inferior a la media anual, como también se puede ver en los datos de IMD. Por otro lado, el **factor S** es de **0,91 para el mes de febrero**.

Si multiplicamos los valores de los trabajos de campo por ambos coeficientes, se minorarán los resultados; por lo tanto, de cara a tomar como referencia un escenario más desfavorable, no se calibrarán los datos en este caso.

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN O-7-1 2019

Vía:	A-64	PK: 26,02	
Calzada:	Total		
Población:	ASTURIAS		
Días Aforados:	74		

	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Intensidad Horaria Total (veh/hora)			
Porcentaje de Pesados (%)			

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	513	0	0
2. COCHES	26834	0	19
3. COCHES CON CARAVANA	97	0	0
4. CAMIONETAS	2502	0	2
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+6)	**29948**	**0**	**21**
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	769	19	2
7. CAMIONES ARTICULADOS	388	36	6
8. TRENES DE CARRETERA	40	0	2
9. VEHICULOS ESPECIALES	5	0	0
10. AUTOBUSES	127	0	3
VEHICULOS PESADOS (8+7+8+9+10)	**1329**	**55**	**13**
TOTAL	**31275**	**55**	**34**

COEFICIENTES

	L			K			N			S		
Mes	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,14	1,13	1,14	2,50	3,18	2,52	1,08	1,15	1,08	0,90	0,79	0,89
FEBRERO	1,05	0,94	1,04	2,62	2,35	2,61	1,03	1,12	1,04	0,92	0,80	0,91
MARZO	1,05	1,04	1,05	2,43	3,28	2,46	1,08	1,11	1,08	0,91	0,77	0,90
ABRIL	1,01	1,02	1,01	2,62	2,34	2,61	1,03	1,12	1,04	0,89	0,77	0,89
MAYO	1,00	0,92	1,00	2,45	3,29	2,47	1,06	1,15	1,06	0,91	0,79	0,91
JUNIO	1,03	1,02	1,03	2,60	2,49	2,60	1,04	1,12	1,04	0,90	0,77	0,90
JULIO	0,93	0,96	0,93	2,86	2,39	2,84	1,05	1,08	1,05	0,93	0,82	0,93
AGOSTO	0,91	0,95	0,92	2,65	2,40	2,64	1,05	1,14	1,06	0,92	0,78	0,91
SEPTIEMBRE	0,96	0,95	0,96	3,02	2,30	2,98	1,05	1,09	1,05	0,93	0,81	0,92
OCTUBRE	0,97	0,99	0,97	2,64	2,39	2,63	1,03	1,12	1,04	0,92	0,81	0,91
NOVIEMBRE	1,05	1,11	1,05	2,77	2,40	2,75	1,06	1,08	1,06	0,89	0,76	0,88
DICIEMBRE	1,05	1,05	1,05	2,67	2,53	2,66	1,03	1,11	1,04	0,88	0,74	0,87
TOTAL	**1,01**	**1,01**	**1,01**	**2,86**	**2,81**	**2,86**	**1,06**	**1,12**	**1,06**	**0,92**	**0,80**	**0,91**

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA — **UNIDAD DE TOMA DE DATOS 60'**

Calzada 1

INT. HORARIA MAX. CALZADA (2 CARRILES) 1804 VEH / HORA PESADOS: 3.22% VLig = 109,96 KM / H (1)

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 118,14 Km / h

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 13 , MEDIA 0 , MÍNIMA 298

Calzada 2

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 108,47 Km / h

INT. HORARIA MAX. CALZADA (2 CARRILES) 1709 VEH / HORA PESADOS: 1.7% VLig = 105,22 KM / H (1)

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 7 , MEDIA 2 , MÍNIMA 558

(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.

Imagen 25. Detalle de la estación permanente O-7-1.

4.10.4. Resultados

Como hemos dicho anteriormente, no es necesario calibrar los datos con el coeficiente mencionado, por lo que directamente se obtienen los datos globales del tráfico por movimientos en la hora punta en las seis nuevas intersecciones aforadas en la localidad de Pola de Siero. A modo de recapitulación, se presentan los datos de estos catorce puntos, los más relevantes de cara a la movilidad motorizada de Pola de Siero:

- CV-01: Glorieta de acceso a Pola de Siero desde el oeste. Intersección entre la N634 y el enlace a la A64.
- CV-02: Raqueta en la carretera N634, a la altura de la Plaza Pablo Iglesias.
- CV-03: Raqueta en la carretera N634, a la altura de la Plaza Don Pelayo
- CV-04: Glorieta en la zona este de Pola de Siero que interseca la calle les Comadres con la carretera nacional
- CV-05: Glorieta de acceso a Pola de Siero por el este, que une la carretera N-634 con la carretera autonómica AS-331.
- CV-06: Intersección entre la calle Carlos Sánchez Martino y la calle Ramón y Cajal.
- CV-07: Glorieta entre la carretera municipal SI-08 y la calle Gran Vía.
- CV-08: Intersección entre la carretera autonómica AS-377 y la calle Hermanos Felgueroso.
- CV-09: Glorieta en la Plaza Manuel Llaneza
- CV-10: Intersección entre la N-634 y la AS-377.
- CV-11: Intersección entre C/ de Fausto Vigil y Casimiro Argüelles
- CV-12: Intersección entre C/ Cerelluelo y Marquesa de Canillejas
- CV-13: Intersección entre C/ Ildefonso Sánchez del Río y Marquesa de Canillejas
- CV-14: Intersección entre C/ Cerelluelo y Avenida de Noreña

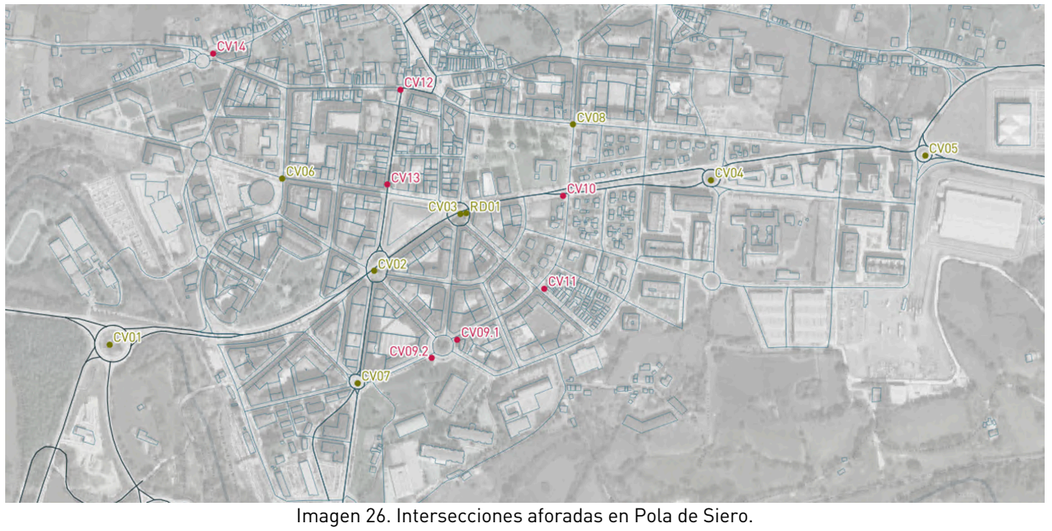


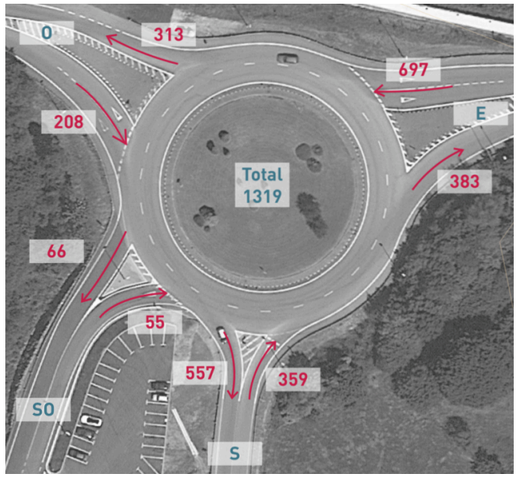
Imagen 26. Intersecciones aforadas en Pola de Siero.

Punto 1: Glorieta de acceso a Pola de Siero desde el oeste. Intersección entre la N634 y el enlace a la A64

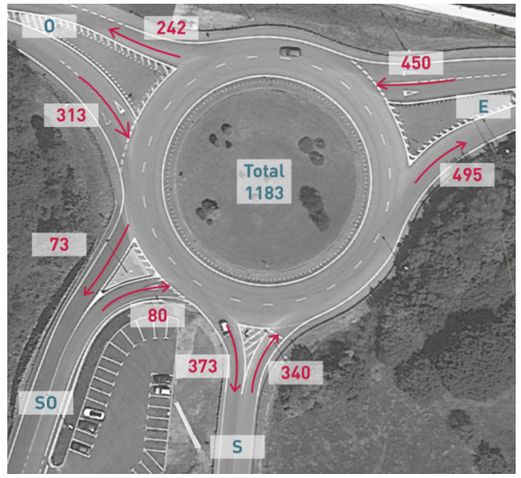
Glorieta de cuatro brazos ubicada al oeste de Pola de Siero. Se trata del acceso oeste a Pola de Siero desde la autovía A-64, por lo que es un punto de mucha afluencia de tráfico a lo largo de todo el día. El brazo oeste de la glorieta continúa la N-634 hasta Oviedo; el brazo este pertenece a la N-634 y en este punto comienza el tramo urbano de carretera nacional que corta Pola de Siero; el brazo sur de la glorieta conecta con la autovía A-64.

La hora punta matutina en esta intersección se registra entre las 8 y las 9, con un total de 1.319 vehículos circulando por ella; la hora punta vespertina se registra a media tarde, entre las 18:00 y las 19:00, con una media de 1.183 vehículos.

Analizando con más detalle el origen y destino de los vehículos que circulan por la intersección durante las horas punta de la mañana y de la tarde se observa, tal y como muestran las siguientes matrices, que el principal flujo es el que genera y atrae el brazo este de la glorieta; es decir, el que conecta con Pola de Siero. Este brazo genera casi 700 vehículos saliendo de Pola de Siero por la mañana, que principalmente van hacia la A-64. Por la tarde el comportamiento de los vehículos es el contrario: la mayor intensidad de tráfico registrada es la de entrada a La Pola, con 495 vehículos de media accediendo a la localidad en una hora.



TOTAL P01 08:00 - 09:00					
	S	E	O	SO	
S	8	216	106	29	359
E	471	0	196	30	697
O	47	154	0	7	208
SO	31	13	11	0	55
	557	383	313	66	1319



TOTAL P01 18:00 - 19:00					
	S	E	O	SO	
S	9	232	63	36	340
E	255	0	169	26	450
O	66	236	0	11	313
SO	43	27	10	0	80
	373	495	242	73	1183

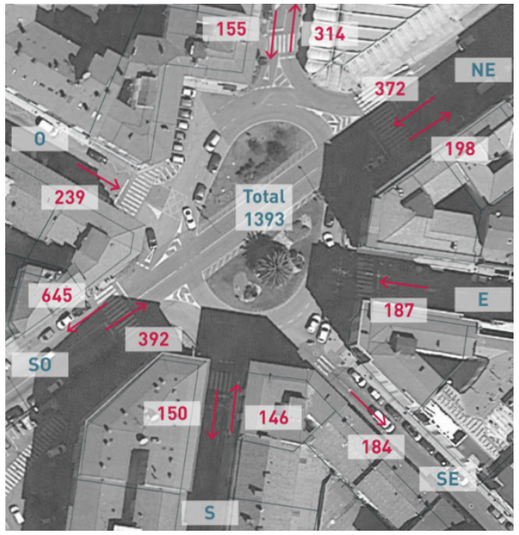
Imagen 27. Punto 1: Glorieta oeste Pola de Siero. Intersección N634 y el enlace a la A64

Punto 2: Raqueta en la carretera N634 con la SI-8, a la altura de la Plaza Pablo Iglesias

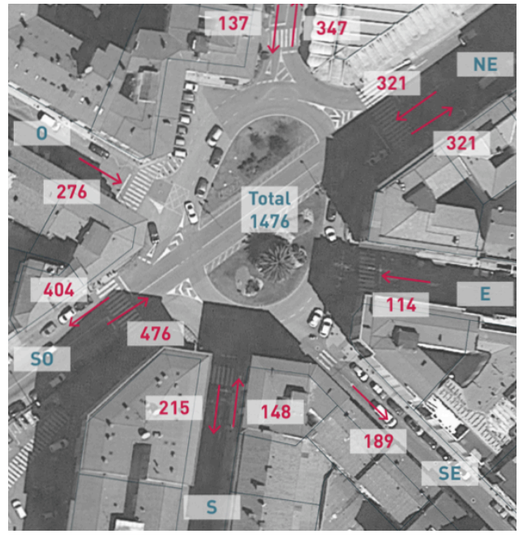
Raqueta de intersección entre la N-634 y la carretera SI-08. Conecta la N-634 y, por lo tanto, la entrada oeste de Pola de Siero, con su zona urbana. Este punto está situado en el centro de la localidad, muy próximo a la Plaza de Abastos, y es el punto de mayor afluencia dentro de todos los aforados.

La hora punta en esta intersección se registra por la mañana entre las 8 y las 9, con un total de 1.494 vehículos circulando por ella, aunque con una intensidad de tráfico muy próxima está la hora punta vespertina con 1.476 vehículos circulando entre las 18:00 y las 19:00.

Analizando con más detalle el origen y destino de los vehículos que circulan por la intersección durante las horas punta de la mañana y de la tarde se observa, tal y como muestran las siguientes matrices, que el principal flujo en la intersección se produce entre el noreste y el suroeste; es decir, a lo largo del eje principal que es la carretera nacional.



TOTAL P02 08:00 - 09:00									
	N	S	E	O	NE	SE	SO	
N	0	31	0	0	10	45	69	155
S	49	0	0	0	22	0	75	146
E	55	2	0	0	11	0	119	187
O	2	25	0	0	21	43	148	239
NE	110	24	0	0	1	4	233	372
SE	0	0	0	0	0	0	0	0
SO	T	68	0	0	133	92	1	294
	216	150	0	0	198	184	645	1393



TOTAL P02 18:00 - 19:00									
	N	S	E	O	NE	SE	SO	
N	0	38	0	0	22	35	42	137
S	71	0	0	0	29	0	48	148
E	35	4	0	0	19	0	56	114
O	15	65	0	0	42	54	100	276
NE	117	36	0	0	2	10	156	321
SE	0	0	0	0	2	0	2	4
SO	109	72	0	0	205	90	0	476
	347	215	0	0	321	189	404	1476

Imagen 28. Punto 2: Raqueta en la N634, a la altura de la Plaza Pablo Iglesias

Punto 3: Raqueta en la carretera N634 con la AS-377, a la altura de la Plaza Don Pelayo

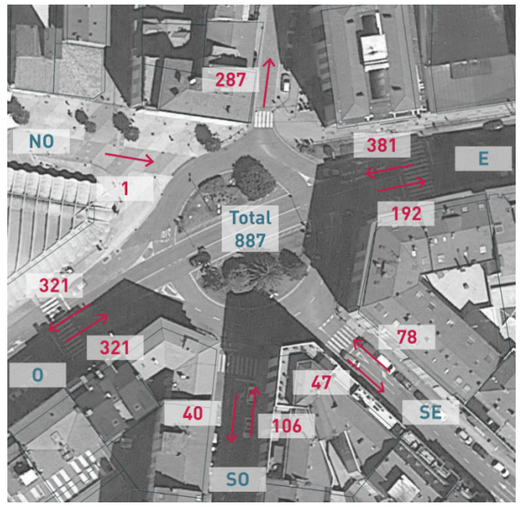
Raqueta de intersección entre la N-634 y la carretera AS-377. Este punto está situado en el centro de la localidad, muy próximo al punto anterior, en el entorno de la Plaza de Abastos y, aunque la afluencia de tráfico es menor, también es una intersección muy importante dentro de Pola de Siero.

La hora punta en esta intersección se registra por la mañana entre las 8 y las 9, con un total de 720 vehículos circulando por ella, aunque la intensidad de tráfico en la hora punta vespertina (18:00 y las 19:00) es mayor, con 887 vehículos circulando por la intersección.

Analizando con más detalle el origen y destino de los vehículos que circulan por la intersección durante las horas punta de la mañana y de la tarde se observa, tal y como muestran las siguientes matrices, que el principal flujo en la intersección se produce entre el este y el oeste; es decir, a lo largo de la carretera nacional.

TOTAL P03 08:00 - 09:00

	N	SE	SO	E	O	NO	
N	0	0	0	0	0	0	0
SE	26	0	0	4	58	0	88
SO	31	8	0	5	22	0	66
E	62	4	8	1	289	0	364
O	53	24	19	100	2	0	198
NO	0	0	0	2	1	0	3
	172	36	27	112	372	0	719



TOTAL P03 18:00 - 19:00

	N	SE	SO	E	O	NO	
N	0	0	0	0	0	0	0
SE	35	0	0	5	38	0	78
SO	45	15	0	19	27	0	106
E	95	9	13	8	256	0	381
O	112	23	27	159	0	0	321
NO	0	0	0	1	0	0	1
	287	47	40	192	321	0	887

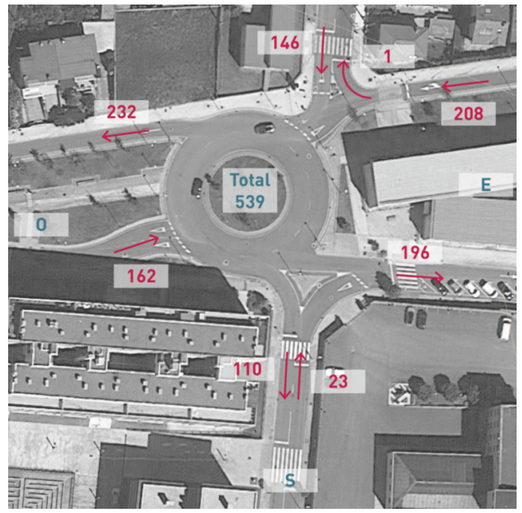
Imagen 29. Punto 3: Raqueta en la N634 a la altura de la Plaza Don Pelayo

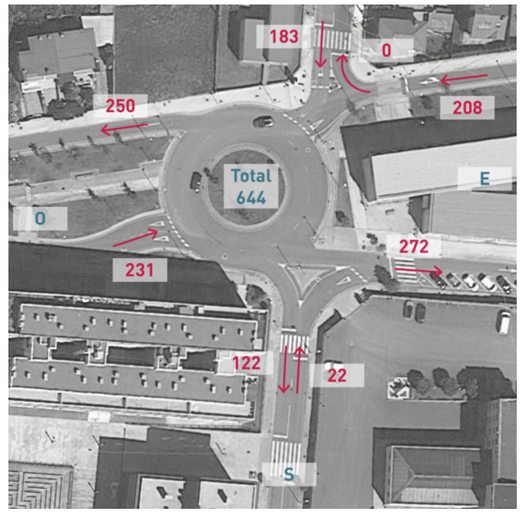
Punto 4: Glorieta en la zona este de Pola de Siero que interseca la N-634 con la calle les Comadres

Glorieta en el entorno del teatro auditorio de Pola de Siero. Es un punto que marca la unión entre la zona nueva de Pola de Siero y la zona más antigua. Está al este del centro de la localidad, muy próximo a la casa de la cultura de La Pola Siero, y une la carretera nacional que recorre La Pola de este a oeste con la calle Comadres, que atraviesa la zona de norte a sur.

La hora punta matutina en esta intersección se registra entre las 8 y las 9, con un total de 539 vehículos circulando por la intersección. La hora punta vespertina, cuyo valor supera el de la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 644 vehículos entrando en la intersección.

Analizando con más detalle el origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se mueve entre el este y el oeste; es decir, a lo largo de la propia carretera N-634. Asimismo, en la hora punta se observa un flujo de unos 60 vehículos que utilizan la glorieta para hacer el cambio de sentido de oeste a oeste. Este flujo se debe principalmente a vehículos que parten de la zona residencial del entorno para ir al centro de La Pola o salir de la localidad por el oeste.





TOTAL P04 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	0	58	76	12	146
S	0	0	22	1	23
E	1	45	3	159	208
O	0	7	95	60	162
	1	110	196	232	539

TOTAL P04 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	76	91	16	183
S	0	0	22	0	22
E	0	31	7	170	208
O	0	15	152	64	231
	0	122	272	250	644

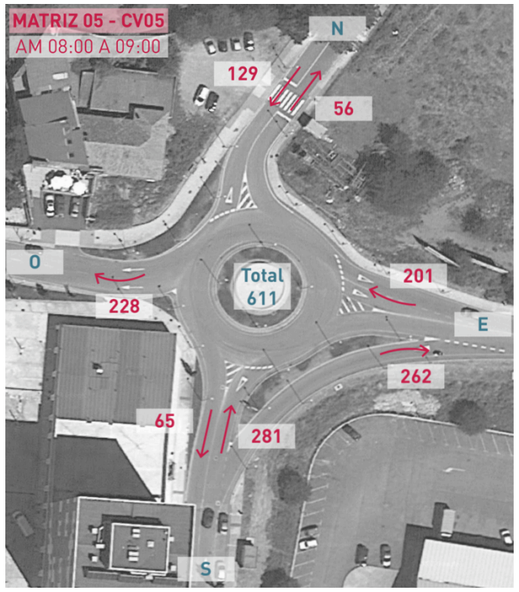
Imagen 30. Punto 4: Glorieta que interseca la N-634 con la calle les Comadres

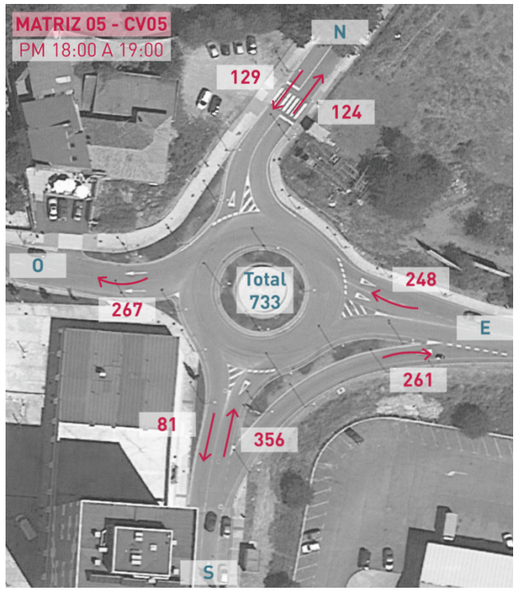
Punto 5: Glorieta de acceso a Pola de Siero por el este, que une la carretera N-634 con la carretera autonómica AS-331

Glorieta en el entorno del Mercado de Ganado de Siero, que une la carretera nacional y la carretera autonómica AS-331. Es el principal punto de acceso a La Pola desde el este, ubicado muy próximo al polideportivo municipal.

El principal flujo a lo largo de esta intersección durante la mañana se registra entre las 8 y las 9, un total de 611 vehículos circulan por ella. La hora punta de la tarde, que supera al tráfico registrado por la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 733 vehículos entrando por la misma.

Atendiendo al origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se produce de sur a este; es decir, la salida de La Pola hacia el este de la N-634, cuyo valor supera los 200 vehículos en la hora punta. En el sentido contrario, que es de este a oeste, también se observa una intensidad de tráfico elevada, en la hora punta de la tarde alcanza los 155 vehículos entrando a La Pola Siero.





TOTAL P05 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	0	17	54	58	129
S	40	0	207	34	281
E	16	48	1	136	201
O	0	0	0	0	0
	56	65	262	228	611

TOTAL P05 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	21	39	69	129
S	90	2	221	43	356
E	34	58	1	155	248
O	0	0	0	0	0
	124	81	261	267	733

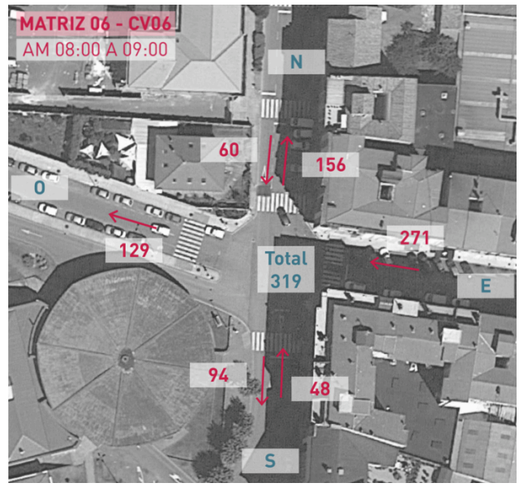
Imagen 31. Punto 5: Glorieta de acceso a Pola de Siero este, unión carretera N-634 y AS-331

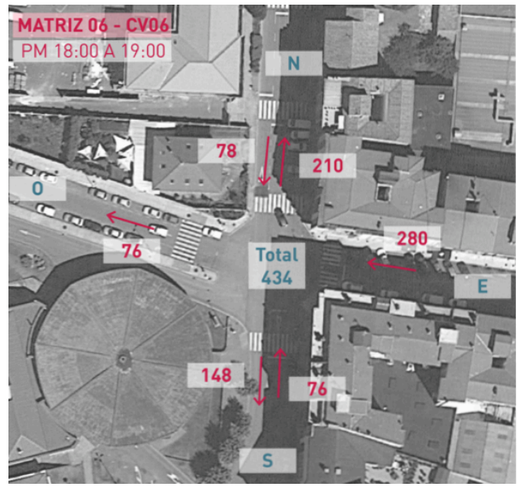
Punto 6: Intersección entre la calle Carlos Sánchez Martino, Ildefonso Sánchez del Río y la calle Ramón y Cajal

Intersección en el entorno de la estación de autobuses de La Pola Siero, que une la calle Ramón y Cajal (norte y sur) con las calles Ildefonso Sánchez del Río (este) y Carlos Sánchez Martino (oeste). Es una intersección estratégica dentro de la localidad por estar ubicada en una zona céntrica con un flujo elevado de vehículos pesados, principalmente autobuses.

El principal flujo a lo largo de esta intersección durante la mañana se registra entre las 8 y las 9, con un total de 319 vehículos circulando por ella, de los cuales 33 son vehículos pesados. La hora punta de la tarde, que supera al tráfico registrado por la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 434 vehículos circulando por la intersección.

Atendiendo al origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se produce de este a norte; es decir, hacia el centro de La Pola Siero, cuyo valor supera los 150 vehículos en la hora vespertina haciendo este movimiento.





TOTAL P06 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	1	39	0	20	60
S	39	0	0	9	48
E	116	55	0	100	271
O	0	0	0	0	0
	156	94	0	129	379

TOTAL P06 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	72	0	6	78
S	59	2	0	15	76
E	151	74	0	55	280
O	0	0	0	0	0
	210	148	0	76	434

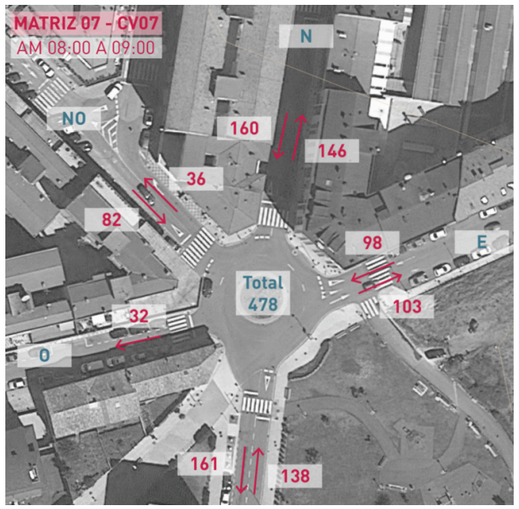
Imagen 32. Punto 6: Intersección calle Carlos Sánchez Martino e Ildefonso Sánchez del Río

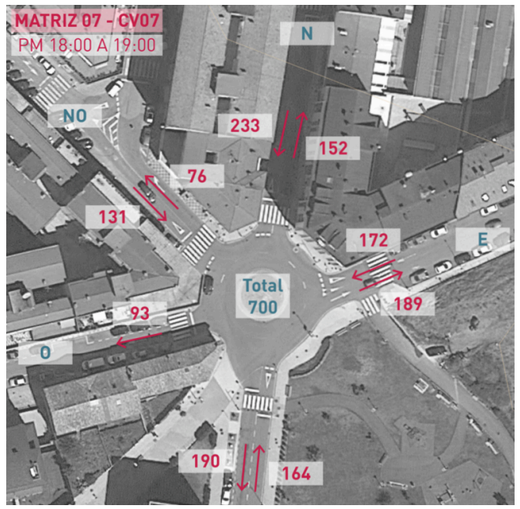
Punto 7: Glorieta entre la carretera municipal SI-08 y la calle Gran Vía

Glorieta ubicada en el sur de La Pola Siero, que une la carretera SI-8 con las calles Gran Vía y Dr. Facundo Cabeza la V. En esta intersección se puede obtener información sobre el tráfico que circula en una zona nueva de la localidad muy próxima a la estación de FEVE.

El principal flujo a lo largo de esta intersección durante la mañana se registra entre las 8 y las 9, con un total de 478 vehículos circulando por ella. La hora punta de la tarde, que supera al tráfico registrado por la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 700 vehículos circulando por la intersección.

Atendiendo al origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se produce entre el norte y el sur por la mañana, es decir, a lo largo de la carretera SI-8; y entre el sur y el este por la tarde.





TOTAL P07 08:00 - 09:00						
	N	S	E	O	NO	
N	11	85	25	18	21	160
S	61	2	60	7	8	138
E	27	56	4	4	7	98
O	0	0	0	0	0	0
NO	47	18	14	3	0	82
	146	161	103	32	36	478

TOTAL P07 18:00 - 19:00						
	N	S	E	O	NO	
N	8	75	59	45	46	233
S	55	3	82	14	10	164
E	51	77	9	15	20	172
O	0	0	0	0	0	0
NO	38	35	39	19	0	131
	152	190	189	93	76	700

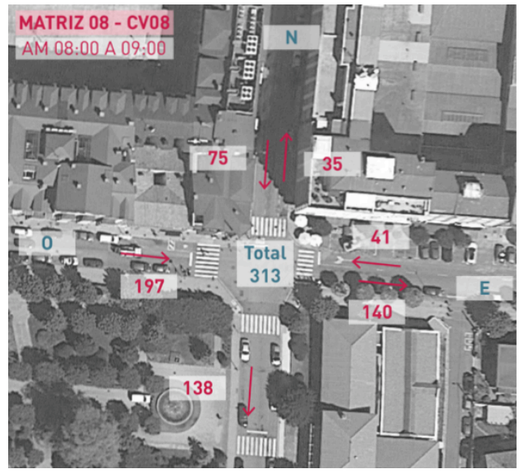
Imagen 33. Punto 7: Glorieta entre la carretera municipal SI-08 y la calle Gran Vía

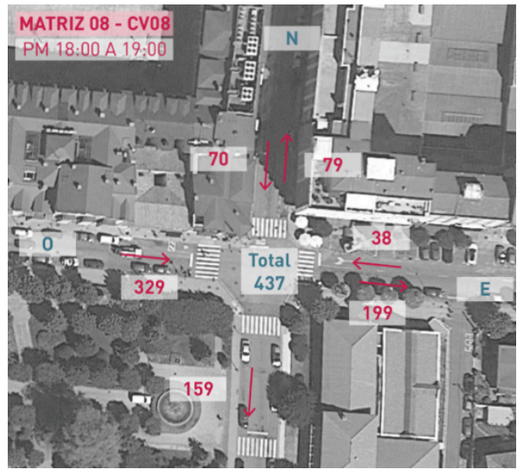
Punto 8: Intersección entre la carretera autonómica AS-377 y la calle Hermanos Felgueroso

Intersección ubicada en el noreste de La Pola Siero, que une la carretera AS-377 con las calles Hermanos Felgueroso y Florencio Rodríguez.

El principal flujo a lo largo de esta intersección durante la mañana se registra entre las 8 y las 9, con un total de 314 vehículos circulando por ella. La hora punta de la tarde, que supera al tráfico registrado por la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 437 vehículos circulando por la intersección.

Atendiendo al origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se produce entre el oeste y el este, es decir, salida del casco antiguo de La Pola hacia el oeste.





TOTAL P08 08:00 - 09:00					
	N	S	E	O	
N	0	63	12	0	75
S	0	0	0	0	0
E	3	38	0	0	41
O	32	37	128	0	197
	35	138	140	0	313

TOTAL P08 18:00 - 19:00					
	N	S	E	O	
N	0	54	16	0	70
S	0	0	0	0	0
E	12	26	0	0	38
O	67	79	183	0	329
	79	159	199	0	437

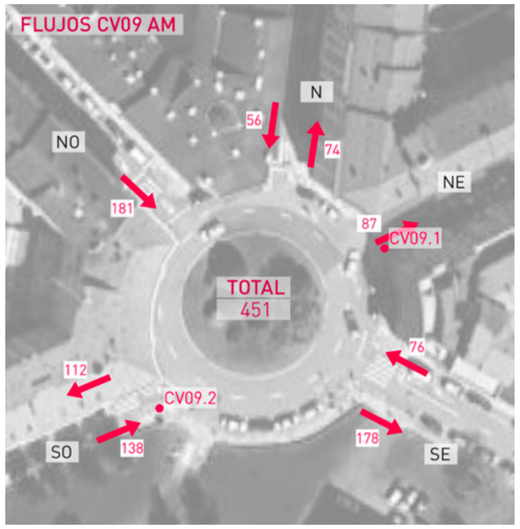
Imagen 34. Punto 8: Intersección entre la carretera AS-377 y Hermanos Felgueroso

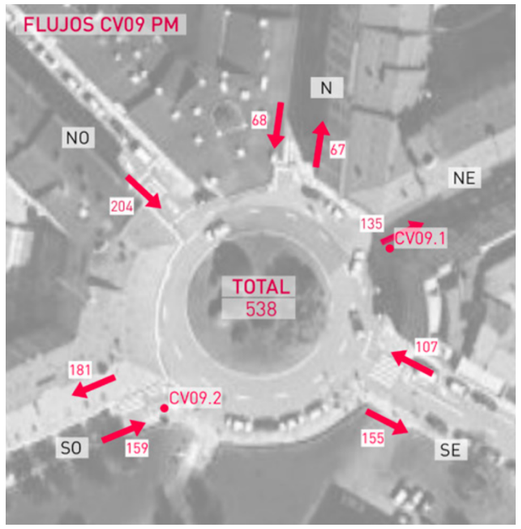
Punto 9: Glorieta en la Plaza Manuel Llaneza

Glorieta ubicada en el sur de La Pola Siero, en la plaza Manuel Llaneza, que une la calle Párroco Fernández Pedrera, calle Pactia Viglia la Guaxa, calle Casimiro Argüelles y calle Dr. Facundo la Cabeza la V.

El principal flujo a lo largo de esta intersección durante la mañana se registra entre las 8 y las 9, con un total de 451 vehículos circulando por ella. La hora punta de la tarde, que supera al tráfico registrado por la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 538 vehículos circulando por la intersección.

Atendiendo al origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se produce entre el sureste y suroeste por la mañana al igual que por la tarde.





TOTAL Point P09 08:00 - 09:00

	SE	NE	N	NO	SO	
SE	0	3	31	0	42	76
NE	0	0	0	0	0	0
N	6	8	1	0	41	56
NO	86	46	23	0	26	181
SO	86	30	19	0	3	138
	178	87	74	0	112	451

TOTAL Point P09 18:00 - 19:00

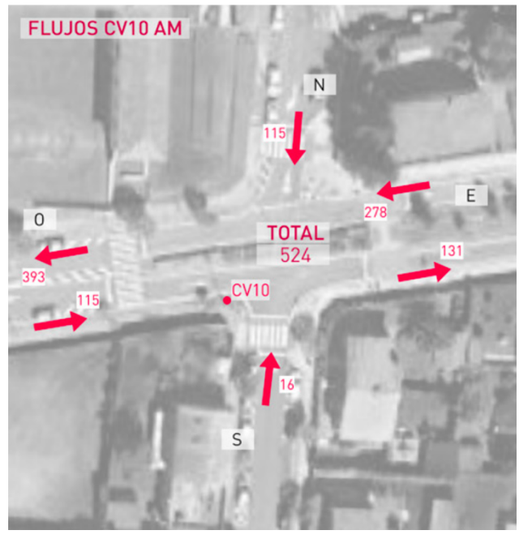
	SE	NE	N	NO	SO	
SE	0	5	22	0	80	107
NE	0	0	0	0	0	0
N	12	15	2	0	39	68
NO	71	54	21	0	58	204
SO	72	61	22	0	4	159
	155	135	67	0	181	538

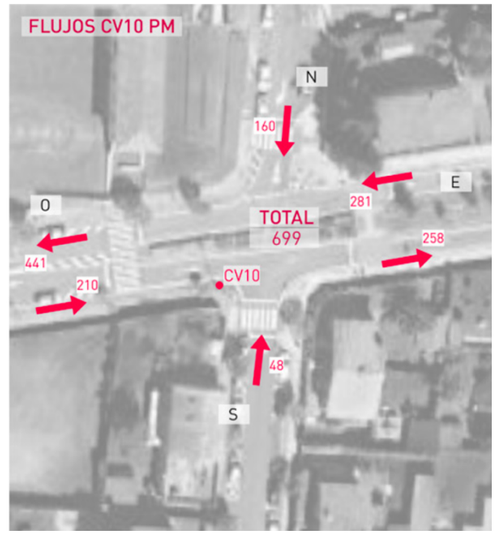
Imagen 35. Punto 9: Glorieta en la Plaza Manuel Llaneza

Punto 10: Intersección entre la N-634 y la AS-377

La intersección une la N-634 o calle Alcalde Parrado con la AS-377 a la altura de la calle Luis Navia Osorio y la calle III Casimiro Argüelles. En la intersección el movimiento norte-sur y viceversa no está permitido, por lo que existe una mediana que lo limita, la cual solo permite el giro desde el sur al este y desde el norte al oeste.

La hora punta matutina en esta intersección se registra entre las 8 y las 9, con un total de 524 vehículos circulando por la intersección. La hora punta por la tarde, cuyo valor supera el de la mañana, se registra a las 18:00 con un total de 699 vehículos entrando en la intersección.





TOTAL Point P10 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	0	0	0	115	115
S	0	0	16	0	16
E	0	0	0	278	278
O	0	0	115	0	115
	0	0	131	393	524

TOTAL Point P10 18:00 - 19:00

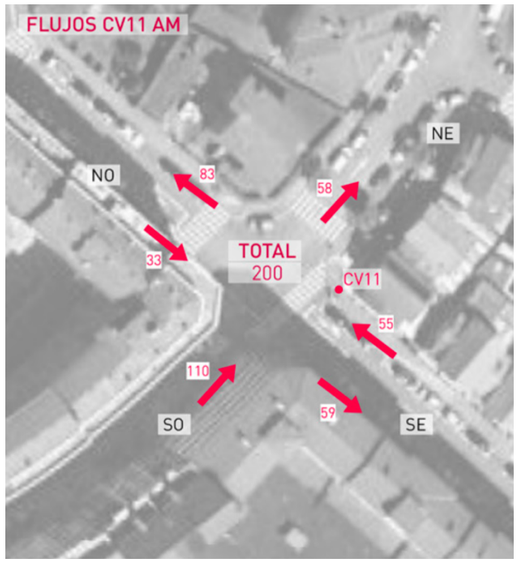
	N	S	E	O	
N	0	0	0	160	160
S	0	0	48	0	48
E	0	0	0	281	281
O	0	0	210	0	210
	0	0	258	441	699

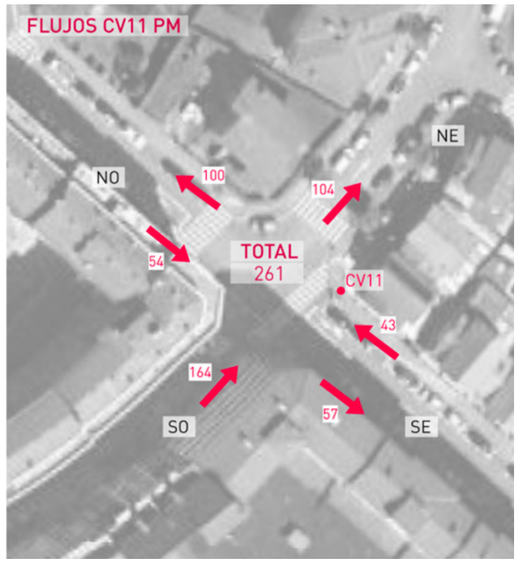
Imagen 36. Punto 10: Intersección entre la N-634 y la AS-377

Punto 11: Intersección entre C/ de Fausto Vigil y Casimiro Argüelles

Intersección que une la calle de Fausto Vigil con la calle Casimiro Arüelles.

La hora punta se produce de las 08:00 a las 09:00, con un total de 198 vehículos circulando por la intersección un día medio, y por la tarde a las 18:00 con un total de 261circulando por la misma. El movimiento mayoritario se produce de sureste al noreste, con 52 vehículos realizándolo en hora punta un día medio y por la tarde de suroeste a noreste con 77 vehículos.





TOTAL Point P11 08:00 - 09:00					
	SE	NE	NO	SO	
SE	0	3	52	0	55
NE	0	0	0	0	0
NO	23	10	0	0	33
SO	36	45	29	0	110
	59	58	81	0	198

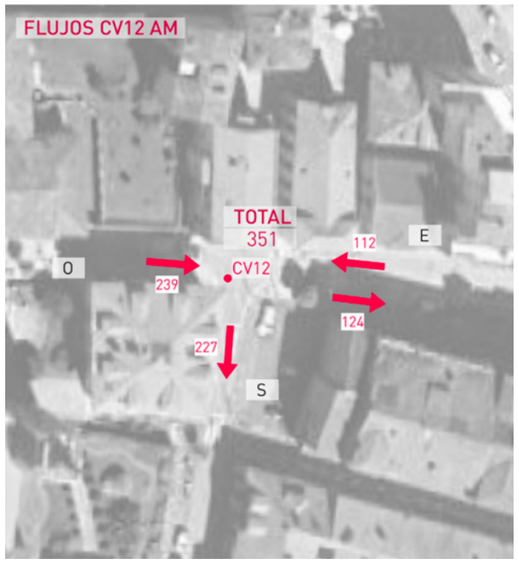
TOTAL Point P11 18:00 - 19:00					
	SE	NE	NO	SO	
SE	0	2	41	0	43
NE	0	0	0	0	0
NO	29	25	0	0	54
SO	28	77	59	0	164
	57	104	100	0	261

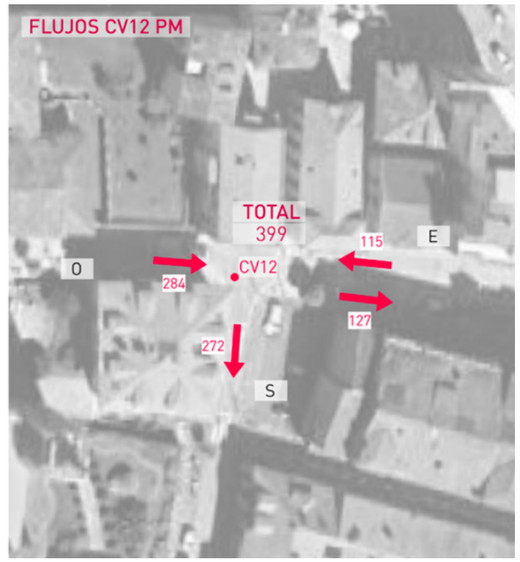
Imagen 37. Punto 11: Intersección entre C/ de Fausto Vigil y Casimiro Argüelles

Punto 12: Intersección entre C/ Cerelluelo y Marquesa de Canillejas

La intersección une las calles Cerelluelo con Marqués de Canillejas.

La hora punta se produce de las 08:00 a las 09:00, con un total de 351 vehículos circulando por la intersección un día medio y por la tarde, la hora punta se produce a las 18:00 con un total de 399 vehículos. El movimiento mayoritario se produce de oeste a este por la mañana y de oeste a sur por la tarde con 121 y 157 movimientos respectivamente.





TOTAL Point P12 08:00 - 09:00				
	S	E	O	
S	0	0	0	0
E	109	3	0	112
O	118	121	0	239
	227	124	0	351

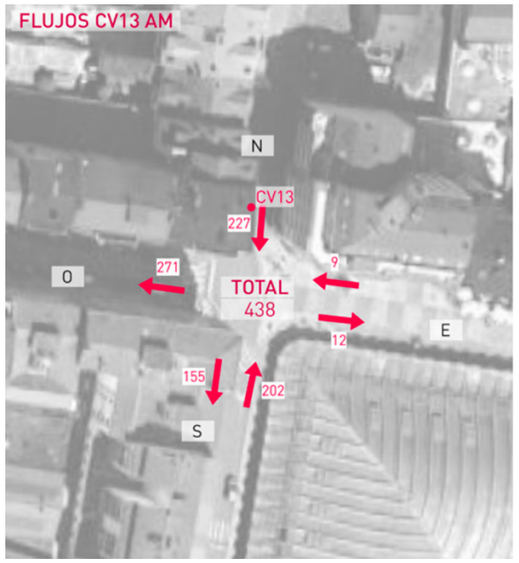
TOTAL Point P12 18:00 - 19:00				
	S	E	O	Σ
S	0	0	0	0
E	115	0	0	115
O	157	127	0	284
Σ	272	127	0	399

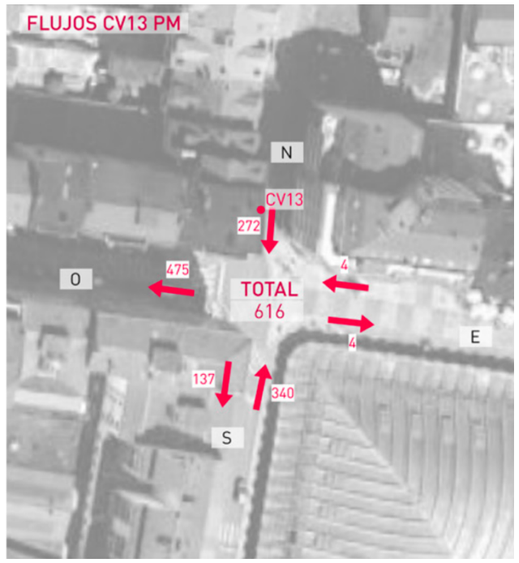
Imagen 38. Punto 12: Intersección entre C/ Cerelluelo y Marquesa de Canillejas

Punto 13: Intersección entre C/ Ildefonso Sánchez del Río y Marquesa de Canillejas

Intersección que une la calle de Ildefonso Sánchez del Río con Marqués de Canillejas.

La hora punta se produce de las 08:00 a las 09:00, con un total de 438 vehículos circulando por la intersección un día medio normal. El movimiento mayoritario se produce de sur a oeste con 193 vehículos realizándolo en hora punta un día medio, al igual que por la tarde. La hora punta es a las 18:00 este caso con 616 vehículos circulando por ella.





TOTAL Point P13 08:00 - 09:00

	N	S	O	E	
N	0	147	77	3	227
S	0	0	193	9	202
O	0	0	0	0	0
E	0	8	1	0	9
	0	155	271	12	438

TOTAL Point P13 18:00 - 19:00

	N	S	O	E	
N	0	133	139	0	272
S	0	0	336	4	340
O	0	0	0	0	0
E	0	4	0	0	4
	0	137	475	4	616

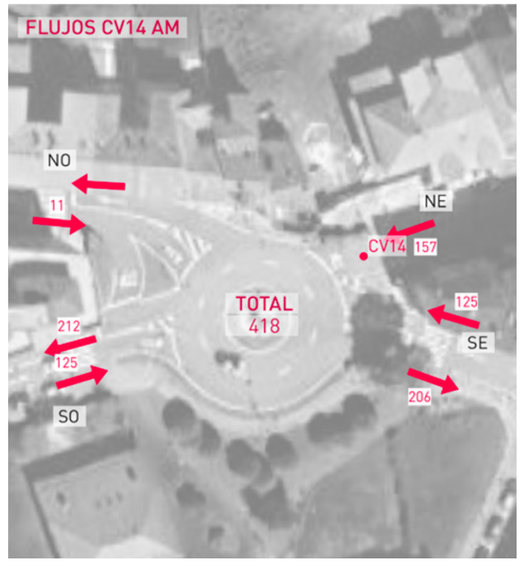
Imagen 39. Punto 13: Intersección C/ Ildefonso Sánchez del Río y Marquesa de Canillejas

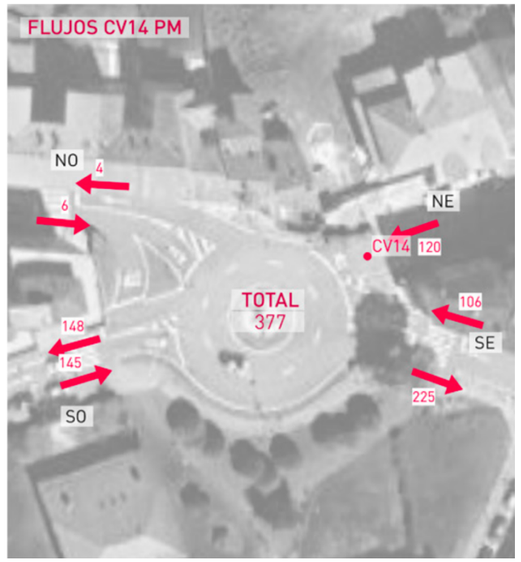
Punto 14: Intersección entre C/ Cerelluelo y Avenida de Noreña

Glorieta el acceso a Pola de Siero desde el noroeste y que une la calle de Cerelluelo con la avenida de Noreña.

El principal flujo a lo largo de esta intersección durante la mañana se registra entre las 8 y las 9, con un total de 418 vehículos circulando por ella. La hora punta de la tarde, se registra a las 18:00 con un total de 377 vehículos circulando por la intersección.

Atendiendo al origen y destino de los vehículos, se observa que el flujo principal se produce entre el sureste y suroeste, en ambas direcciones, por la mañana al igual que por la tarde.





TOTAL Point P14 08:00 - 09:00

	SE	NE	NO	SO	
SE	2	0	0	123	125
NE	73	0	0	84	157
NO	9	0	0	2	11
SO	122	0	0	3	125
	206	0	0	212	418

TOTAL Point P14 18:00 - 19:00

	SE	NE	NO	SO	
SE	3	0	4	99	106
NE	74	0	0	46	120
NO	5	0	0	1	6
SO	143	0	0	2	145
	225	0	4	148	377

Imagen 40. Punto 14: Intersección entre C/ Cerelluelo y Avenida de Noreña

5. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES

5.1. Introducción

Una vez analizadas las condiciones actuales de movilidad de Pola de Siero, en este capítulo se procede a determinar **la localización y las características de la Zona de Bajas Emisiones.** Para ello, se deben tener claros los objetivos de una zona de estas características y otros criterios prácticos de diseño.

En los últimos años se ha constatado la necesidad de mejorar la calidad del aire en nuestras ciudades, de este modo surgen las Zonas de Bajas Emisiones, como áreas de acceso restringido a determinados vehículos debido a sus emisiones.

El objetivo de estas zonas es múltiple; por un lado, mejorar la calidad del aire y la salud de los ciudadanos; y, por otro lado, conseguir una mayor eficiencia energética en el uso de los medios de transporte, establecer el cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles y mitigar el cambio climático.

Los **beneficios de la implantación de un ZBE** son la reducción de partículas contaminantes (como el dióxido de nitrógeno y el ozono) y una mayor eficiencia en costes tanto de salud como económicos.

De este modo, con el objetivo de clasificar los vehículos según sus niveles de contaminación surge la clasificación a nivel europeo, **Euro standard**, recogida a continuación:

Tabla 19. Euro Standard, emisiones de vehículos (Norma EURO)

Euro standard	Año de matriculación	Emisiones de NOx en mg/km	
		Gasolina	Diésel
Euro 1	1992	9,7	9,7
Euro 2	1997	5	9
Euro 3	2001	1,5	5
Euro 4	2006	0,8	2,5
Euro 5	2011	0,6	1,8
Euro 6	2015	0,6	0,8

En España, la Dirección General de Tráfico creó en 2015 una serie de etiquetas que permiten identificar a primera vista los vehículos más respetuosos con el medio ambiente. Estas etiquetas son: 0, ECO, C, B y A (sin etiqueta). Estas etiquetas y su clasificación serán detalladas más adelante en este informe.

El objetivo último de una ZBE no debe ser la renovación de la flota, sino una reducción del número de vehículos. Para conseguir esto, en el diseño y planteamiento de las ZBE se deben tener en cuenta las redes peatonales y ciclista, así como el transporte público disponible en el municipio. De este modo, la aplicación de una ZBE en **coordinación con los Planes de Movilidad Municipales** debe promover el cambio modal, promocionando una movilidad más eficiente y sostenible apoyada en el transporte público y la movilidad activa.

También se debe destacar que, en España la nueva Ley de Cambio Climático y Transición Energética establece la necesidad de crear Zonas de Bajas Emisiones en aquellos municipios de más de 50.000 habitantes antes de 2023.

Las ZBE deben hacer frente a los siguientes problemas e intentar solucionarlos:

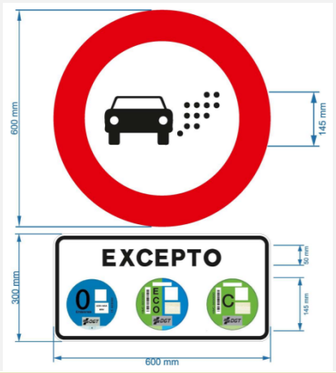
- Elevado tráfico de paso por el centro urbano.
- Escasa movilidad activa (peatonal y ciclista).
- Baja utilización del transporte público por carencias estructurales de la red y por la falta de accesibilidad a este, ya que en numerosas ocasiones las redes de transporte público no están diseñadas para ser una alternativa al vehículo privado sino para ofrecer desplazamiento a personas sin vehículo disponible (viajeros cautivos).
- Excesiva ocupación del espacio público por el automóvil, con el consiguiente desequilibrio en la gestión del espacio público.

De este modo, las Zonas de Bajas Emisiones deben impulsar políticas activas y medidas disuasorias para que los residentes y visitantes se inclinen por el transporte colectivo o la movilidad activa, incentivando un modelo de movilidad sostenible.

Es clave recordar que una Zona de Bajas Emisiones es un proyecto de movilidad sostenible para un área que permita reducir la contaminación en ella. Para ello es necesario que la ZBE se plantee con un **enfoque integral** que incluya a residentes, comerciantes, empleados, visitantes y turistas.

En resumen, para la correcta determinación de la Zona de Bajas Emisiones se debe realizar un análisis de las afecciones al tráfico fruto de las restricciones y de la redistribución de los flujos de tráfico en la localidad de Pola, seguido de una estimación del impacto sobre el medio ambiente debido a la implantación de dicha zona. Así, se deberán evaluar diferentes escenarios basados en diferentes alternativas técnicas de la implantación de la ZBE.

A continuación, se detallan los **criterios prácticos** del diseño de las ZBE:

Tabla 20. Criterios prácticos del diseño de las ZBE
Delimitación
Para la delimitación de la ZBE deben emplearse fronteras y límites conocidos por la ciudadanía, como fronteras administrativas (límites de distritos y barrios), vías importantes, avenidas de ronda o circunvalación, elementos destacados como grandes zonas verdes, ríos o líneas de costa, líneas de ferrocarril, etc.
Extensión mínima
La ZBE debe de contar con una extensión mínima que garantice su efectividad en mejorar la calidad del aire del municipio. Una buena práctica puede ser delimitar la zona por las circunvalaciones del municipio, si este dispone de este tipo de vías.
Señalización
 La correcta señalización de las ZBE es clave para su efectividad y su funcionamiento. Una vez establecida la zona, se deben instalar señales físicas en todo el perímetro de acceso. Estas señales se deben completar con señalización de aproximación (vertical y/o paneles lumínicos). La Dirección General de Tráfico aprobó el día 2 de junio de 2021 un diseño de señal de ZBE, homogéneo para todos los municipios, con el siguiente significado: "Zona de Bajas Emisiones. Entrada prohibida a vehículos de motor, excepto aquellos vehículos que dispongan del distintivo ambiental indicado por la entidad local en la parte inferior de la señal".
Sistema de control y plataforma de gestión
Para la correcta implantación de la Zona de Bajas Emisiones se debe diseñar un sistema de gestión y control. Habitualmente, este **control** se efectúa mediante cámaras fijas con reconocimiento de matrículas y/o con sistemas embarcados. La información de estas cámaras es procesada y remitida a la policía local, a través de una aplicación web; esto permite a la policía establecer las sanciones pertinentes a los conductores que infrinjan la normativa. La ZBE debe contar con un **sistema de gestión** que permita controlar el funcionamiento de la zona, así como recopilar datos de interés. Asimismo, para la correcta implantación se debe establecer un **sistema de información** que permita la comunicación con la ciudadanía, el registro de autorizaciones y notifique de las alertas sobre calidad del aire.

En el momento del diseño de la Zona de Bajas Emisiones, también se debe poner especial atención a los **posibles efectos indeseados** que la zona pueda originar. Estos efectos se deben identificar y mitigar mediante **medidas complementarias**.

Tabla 21. Criterios prácticos del diseño de las ZBE	
Efectos negativos	**Medida complementaria**
Formación de itinerarios de tráfico por viario no capacitado y congestión en accesos.	Ordenación del tráfico, correcta señalización y limitación del estacionamiento de vehículos en la zona.
Riesgo de saturación de modos de transporte alternativos.	Inversión en la infraestructura y red peatonal y ciclista.
Aumento de la demanda de estacionamiento en el exterior de la ZBE.	Regulación y tarifación del estacionamiento y la construcción de aparcamientos disuasorios.
Residentes afectados por las restricciones en la movilidad.	Moratorias con horizontes temporales y medidas compensatorias para aquellos titulares de vehículos afectados.
Dificultades de colectivos vulnerables para alcanzar la ZBE.	Mejora de la accesibilidad y el transporte público.
Impacto en la distribución urbana de mercancías.	Creación de puntos de recogida de mercancías, impulso de la distribución nocturna y en horas valle y subvención para la compra de vehículos de bajas emisiones dedicados al transporte y la distribución urbana de mercancías. Fomento de la infraestructura de recarga facilitando el acceso de vehículos híbridos recargables y eléctricos a éstas, manteniendo una correcta alineación entre la normativa vigente en puntos de recarga y autonomía disponible en el mercado para vehículos de reparto. Se atenderá a las diferencias de autonomía y disponibilidad que pudiera existir entre vehículos ligeros y pesados.

Otro aspecto también a considerar en el diseño de la ZBE son las **excepciones** a esta. A continuación, se clasifican una serie de posibles excepciones que podrían tenerse en cuenta:

Excepciones por las condiciones personales del conductor:

- Personas con movilidad reducida o discapacitadas.
- Residentes (preferentemente limitada al mínimo y con horizontes temporales a las moratorias).

Excepciones por el motivo de acceso del vehículo:

- Asistencia a personas dependientes
- Transporte colectivo o taxis
- Servicios públicos (emergencias, limpieza, recogida de basuras, sanitarios…)

5.2. Alternativas planteadas

A lo largo del desarrollo se plantearon diferentes alternativas de diseño de la ZBE, especialmente en lo referente a la configuración espacial de la Zona. Estas alternativas fueron debatidas con los técnicos del Ayuntamiento de Siero, y se fueron modificando hasta llegar a la opción escogida finalmente. A continuación, se recoge un resumen de las alternativas que fueron planteadas.

Imagen 41. Alternativas analizadas

5.2.1. Alternativa 1: Parque Alfonso X El Sabio, hacia el sur

Esta primera alternativa tendría una superficie muy reducida, y se limita al entorno del Parque Alfonso X El Sabio, incluyendo la zona residencial al sur del mismo. Esta opción, contempla un tramo de la N-634 como parte de la zona de bajas emisiones, quedando delimitada por la calle Florencio Rodríguez, Fausto Vigil y III Casimiro Argüelles.

La zonificación tiene una superficie total de 3,5 hectáreas, siendo la menor de las opciones analizadas.

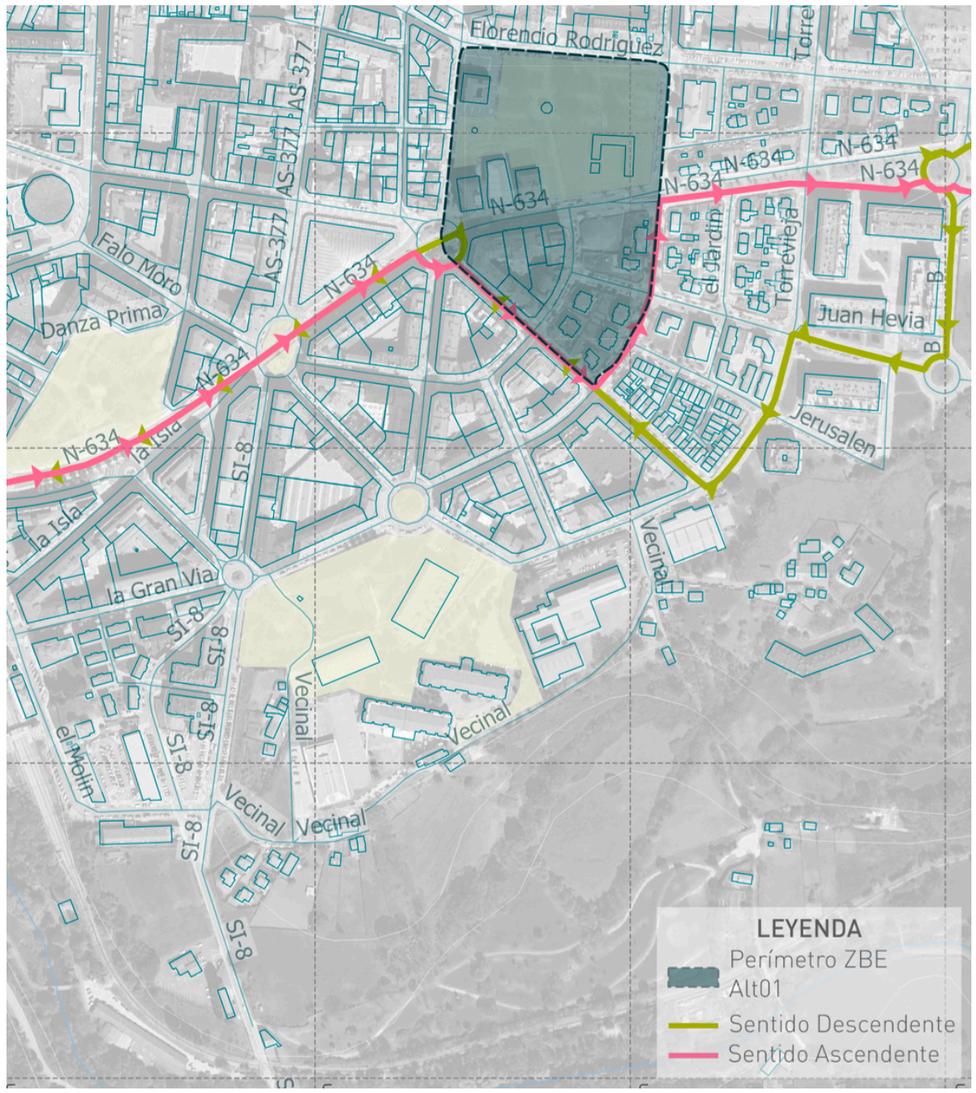


Imagen 42. Alternativa 1

5.2.2. Alternativa 2: Parque Alfonso X El Sabio, hacia el sur y oeste

La segunda opción planteada fue la de ampliar el perímetro analizado en la Alternativa 1, aunque ampliando hacia el oeste para incluir la zona peatonal del entorno de la Av. Conde Santa Bárbara y el mercado de abastos.

Esta zonificación es la más amplia, con una superficie de 8,8 hectáreas aproximadamente, por lo que ya se considera que tendría un impacto importante, mucho mayor que para el caso anterior.

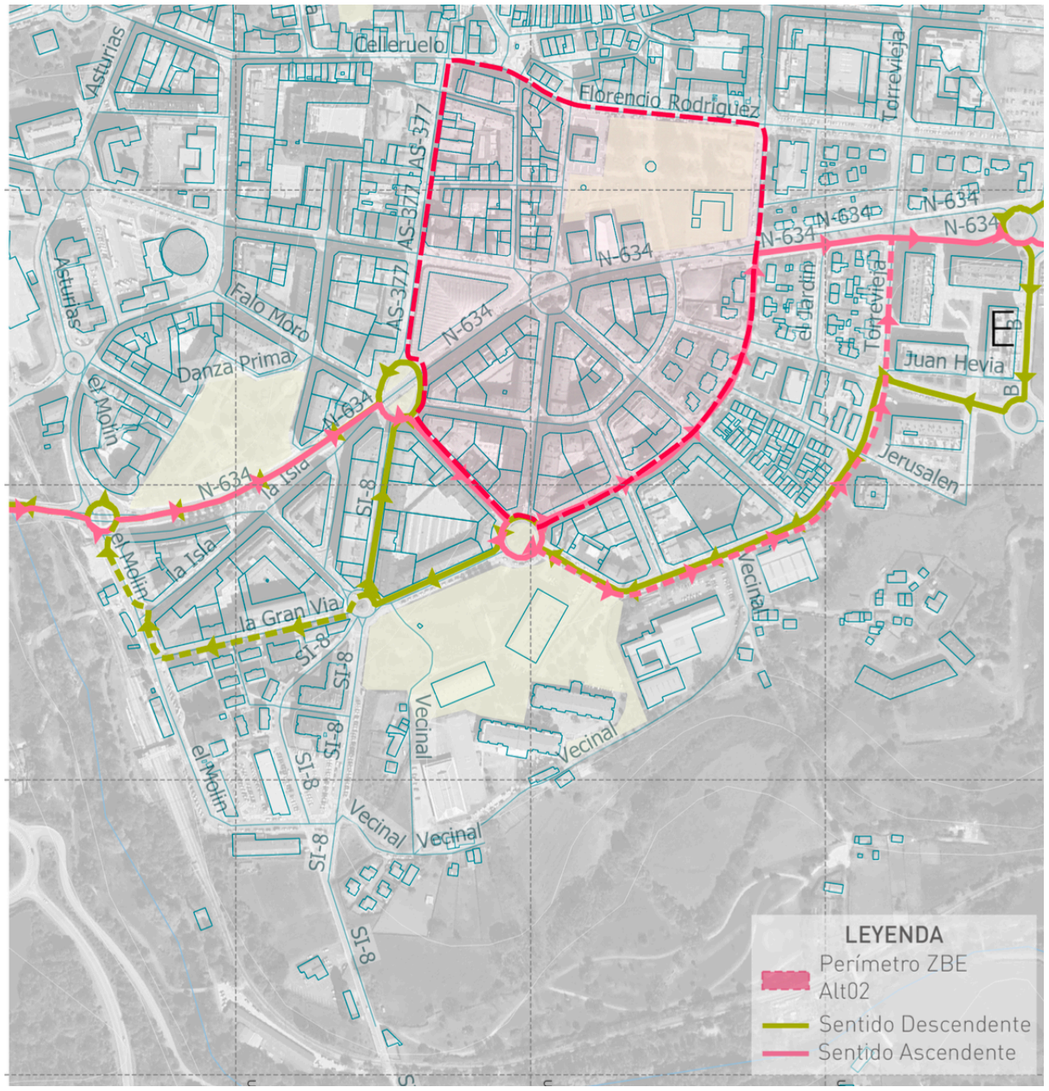


Imagen 43. Alternativa 2

5.2.3. Alternativa 3: Parque Alfonso X El Sabio hacia el oeste

La última alternativa valora un término medio entre las dos anteriores sin afectar a la carretera nacional N-634. En este caso, además del Parque Alfonso X El Sabio, se incluye el Mercado de Abastos de Pola de Siero, y la zona peatonal compuesta por el entorno de las calles Enrique II y Av. Conde Santa Bárbara. Además, también incluye la parada de Taxis.

En esta propuesta, la superficie total de la Zona de Bajas Emisiones de Pola de Siero tiene una superficie total de 5,3 hectáreas y, a diferencia de las dos anteriores propuestas, excluye a la carretera nacional de la Zona de Bajas Emisiones.

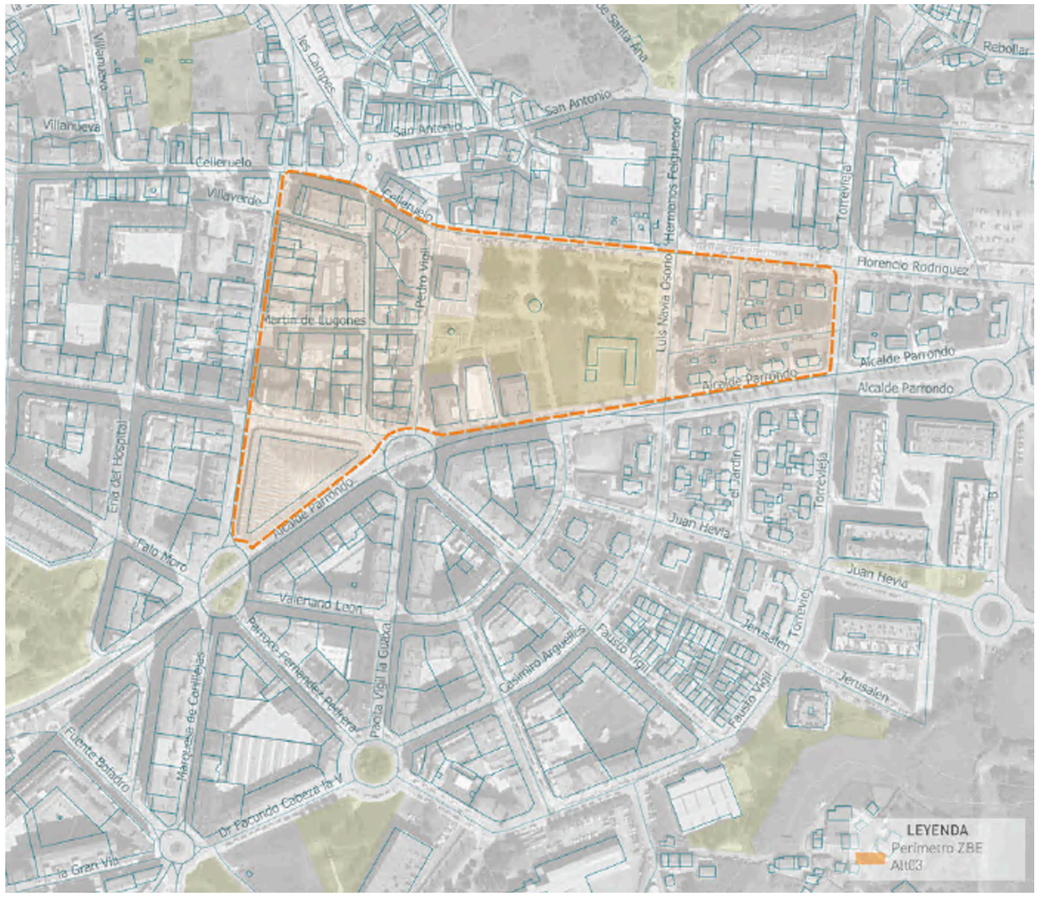


Imagen 44. Alternativa 3

5.3. Delimitación geográfica

La alternativa escogida ha sido la alternativa 3, que tiene una superficie de 5,3 hectáreas, y abarca el Parque más importante de la localidad, junto con la zona peatonal del casco urbano. La delimitación asegura la circulación alrededor de la ZBE a través de las calles Alcalde Parrondo y Florencio Rodríguez, por lo que la movilidad del municipio queda asegurada a través de estas vías, ya que la circulación por ellas no estará sometida a las restricciones de la Zona de Bajas Emisiones. Asimismo, se considera que es la opción ideal desde el punto de vista urbanístico, al ser el epicentro geográfico del área urbana, abarcando las principales zonas comerciales y espacios administrativos del municipio.

A continuación, se detallan las vías que conformarán los límites de la Zona de Bajas Emisiones:

- Calle Alcalde Parrondo
- Calle Marquesa de Canillejas
- Calle Florencio Rodríguez
- Calle Torrevieja

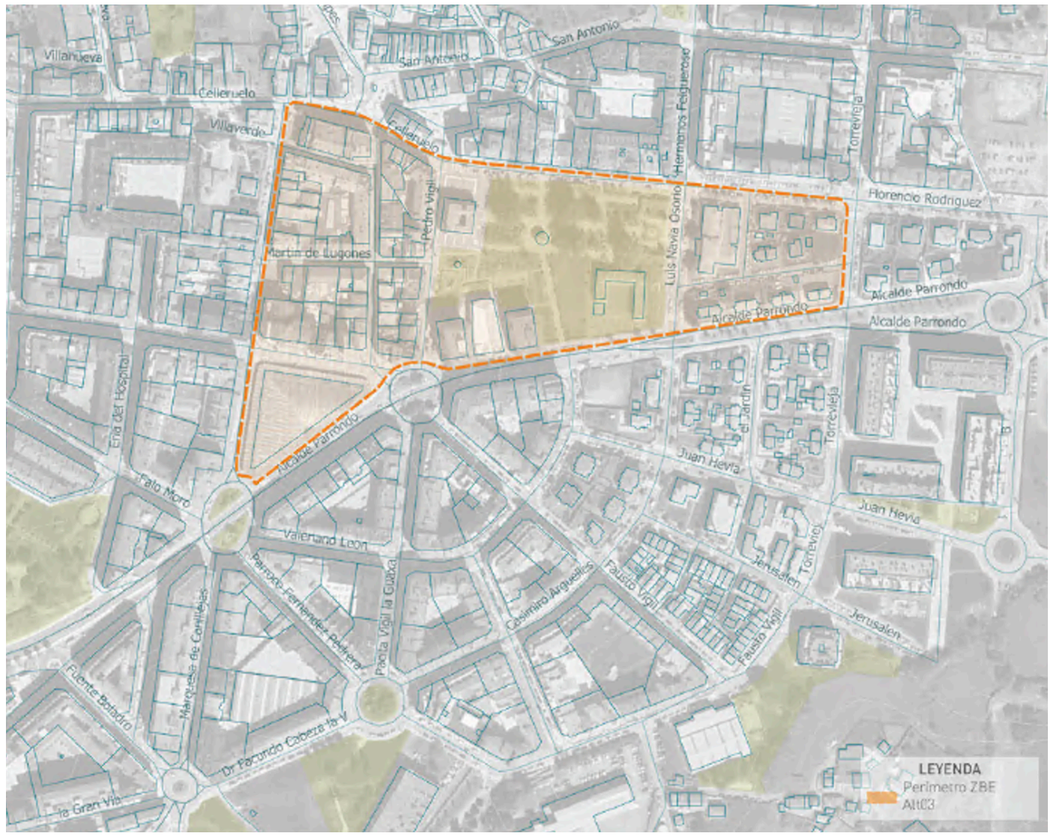


Imagen 45. Delimitación geográfica de la ZBE

En base a esta delimitación, se deberán instalar dispositivos de control de acceso en las entradas a la Zona de Bajas Emisiones. La siguiente tabla muestra la ubicación de los tres puntos de control de acceso a la Zona de Bajas Emisiones.

Tabla 22. Puntos de acceso a la ZBE controlados mediante cámaras	
E1	C/ Pedro Vigil (sur)
E2	C/ Ildefonso Sánchez del Río (este)
E3	C/ Ildefonso Sánchez del Río (oeste)

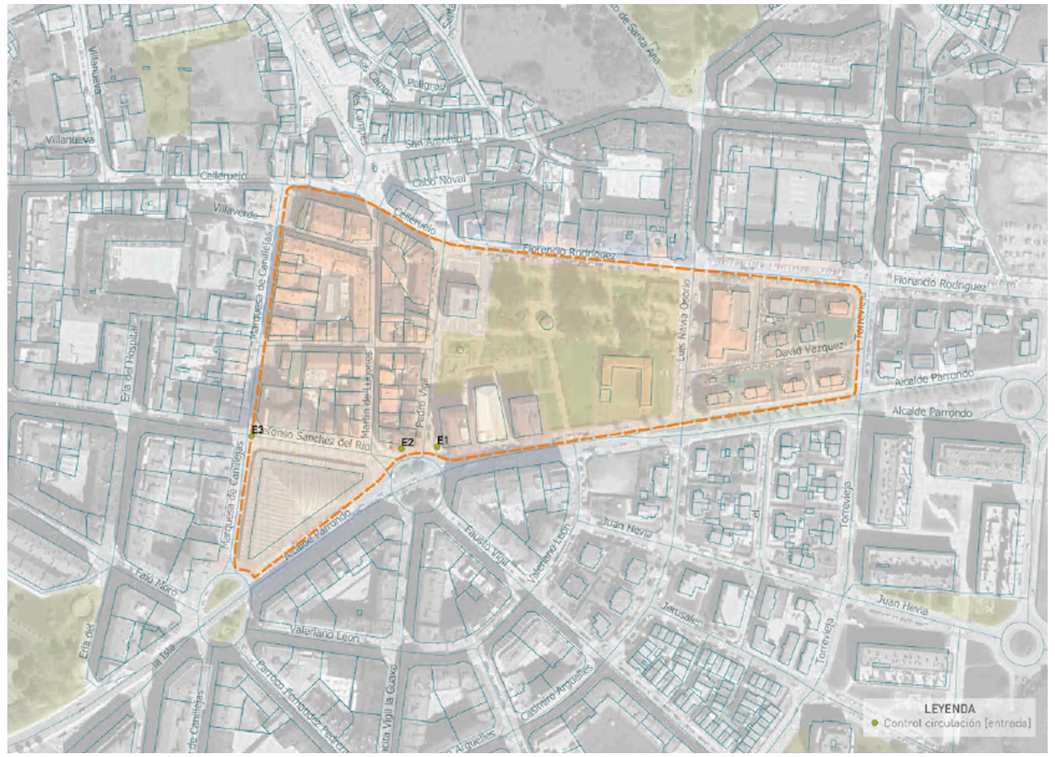


Imagen 46. Puntos de control de entrada a la ZBE.

5.4. Criterios de acceso y circulación

Otro aspecto a definir es el de los criterios de acceso y circulación dentro de la Zona de Bajas Emisiones, así como los horarios que tendrían estos criterios.

Los criterios de acceso respecto a los tipos de vehículo han de seguir las categorías establecidas en la *Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, por la que se modifican los anexos II, XI y XVIII del Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.*

Los **distintivos ambientales establecidos en España** para los vehículos a motor son los siguientes.

- Vehículos Cero Emisiones
  - **Vehículos L, M1, N1, M2, M3, N2 y N3** clasificados en el Registro de Vehículos como vehículos eléctricos de batería (BEV), vehículo eléctrico de autonomía extendida (REEV), vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros o vehículos de pila de combustible.
- Vehículos ECO
  - **Vehículos M1 y N1** clasificados en el Registro de Vehículos como vehículos híbridos enchufables con autonomía <40km, vehículos híbridos no enchufables (HEV), vehículos propulsados por gas natural, vehículos propulsados por gas natural comprimido (GNC) o gas licuado del petróleo (GLP).
  - **Vehículos M2, M3, N2 y N3** clasificados en el Registro de Vehículos como híbridos enchufables con autonomía <40km, híbridos no enchufables (HEV), propulsados por gas natural comprimido (GNC), gas natural licuado (GNL) o gas licuado del petróleo (GLP).
  - **Vehículos L** clasificados en el Registro de Vehículos como vehículos híbridos enchufables con autonomía <40km (ciclo NEDC) y vehículos híbridos no enchufables (HEV).
- Vehículos C
  - **Vehículos M1 y N1** clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina EURO 4/IV, 5/V o 6/VI o diésel EURO 6/VI.
  - **Vehículos M2, M3, N2 y N3** clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina Euro VI/6 o diésel Euro VI/6.
  - **Vehículos L** clasificados en el Registro de Vehículos como Euro 4 y Euro 3.
- Vehículos B
  - **Vehículos M1 y N1** clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina EURO 3/III o Diésel EURO 4/IV o 5/V.
  - **Vehículos M2, M3, N2 y N3** clasificados en el Registro de Vehículos como gasolina Euro IV/4 o V/5 o diésel Euro IV/4 o V/5.
  - **Vehículos L** clasificados en el Registro de Vehículos como Euro 2.
- Vehículos A
  - Todo vehículo a motor que por su clasificación en el Registro de Vehículos no cumple las condiciones o requisitos para la obtención de la clasificación 0 emisiones, ECO, C o B.

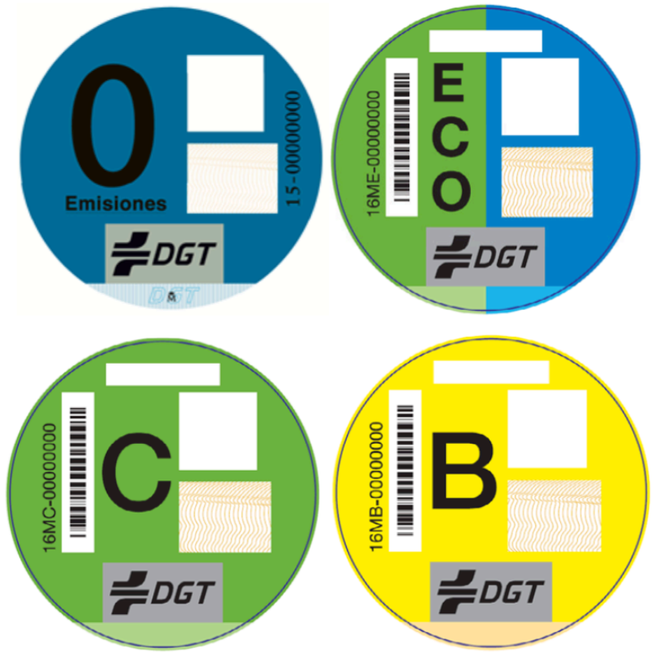


Imagen 47. Distintivos ambientales

Los vehículos de tipo M son vehículos de pasajeros, siendo los M1 los considerados turismos (hasta 9 plazas). Los vehículos N son vehículos concebidos para el transporte de mercancías, siendo los N1 los vehículos con M.M.A. (Masa Máxima Autorizada) inferior a 3,5 toneladas. Finalmente, los vehículos L son vehículos de dos o tres ruedas, o cuadriciclos. Según los últimos datos publicados por la Dirección General de Tráfico (año 2020), el reparto del parque de vehículos según su distintivo ambiental es el siguiente.

Tabla 23. Porcentaje de vehículos en España según su categoría ambiental

Categoría	Porcentaje
0 emisiones	0,3 %
ECO	0,3 %
C	32,3 %
B	32,6 %
A	25 %
Se desconoce	7,5 %

5.5. Fases de aplicación

Con el objetivo de hacer una aplicación gradual de la Zona de Bajas Emisiones que permita la adopción por parte de los residentes y visitantes sin una adopción brusca, se ha decidido aplicar las distintas restricciones de acceso y circulación de manera gradual.

La delimitación geográfica se mantendrá invariable desde el inicio de la puesta en marcha de la ZBE, ya que la estructura viaria del municipio no permite hacer ampliaciones a través del viario principal. Además, de esta manera se facilitará el conocimiento por parte de los residentes de la delimitación espacial, al no ser modificada cada poco tiempo.

Sin embargo, sí que se plantea la incorporación de nuevos criterios de acceso cada vez más exigentes, conforme los criterios ya aplicados hayan sido incorporados de manera exitosa por la ciudadanía.

Con el objetivo de establecer una implementación de fases coherente, se propone una opción no demasiado restrictiva que consiste en limitar el acceso a la Zona de Bajas Emisiones únicamente a los vehículos que carecen de etiqueta ambiental.

Esta propuesta se centra en restringir el acceso durante ciertas horas, en lugar de basarse en las etiquetas ambientales de los vehículos. Esto se debe a que, según los datos de la estación de medida en Lugones, Siero no registra un alto tráfico ni niveles significativos de contaminantes para los que se deban aplicar medidas estrictas. Por lo tanto, esta opción solo afectaría a los vehículos más antiguos, es decir, aquellos que no cumplen con los requisitos para obtener una etiqueta ambiental.

Fase 0

Periodo de aplicación: Año 2024, o desde la puesta en marcha efectiva hasta el final del año en curso, habiendo pasado al menos 6 meses completos.

Acceso libre:

- Ciclos y vehículos de movilidad personal
- Vehículos con autorización
- Vehículos con etiqueta ambiental B, C, ECO o 0 emisiones

Restricciones:

- Solo se aplican en periodos de contaminación elevada decretados en el concejo
- De 8 a 20 horas: Vehículos no registrados en Siero sin etiqueta ambiental

Fase 1

Periodo de aplicación: 2025, o el año siguiente a la puesta en marcha de la fase 0.

Acceso libre:

- Ciclos y vehículos de movilidad personal
- Vehículos con autorización
- Vehículos con etiqueta ambiental B, C, ECO o 0 emisiones

Restricciones:

- De 8 a 20 h de lunes a viernes: Vehículos sin etiqueta ambiental

Fase 2

Periodo de aplicación: 2026, o el año siguiente a la puesta en marcha de la fase 1.

Acceso libre:

- Ciclos y vehículos de movilidad personal
- Vehículos con autorización
- Vehículos con etiqueta ambiental B, C, ECO o 0 emisiones

Restricciones:

- 24 horas de lunes a viernes: Vehículos sin etiqueta ambiental

Fase 3: Madurez de la ZBE

El Real Decreto 1052/2022, que regula las zonas de bajas emisiones, establece que se debe realizar una revisión del proyecto al menos a los tres años de su establecimiento, por lo que **no se deberá poner en marcha esta fase antes de la revisión del proyecto.**

Periodo de aplicación: 2027, o el año siguiente a la puesta en marcha de la fase 2.

Acceso libre:

- Ciclos y vehículos de movilidad personal
- Vehículos con autorización
- Vehículos con etiqueta ambiental B, C, ECO o 0 emisiones

Restricciones:

- 24 horas de lunes a domingo: Vehículos sin etiqueta ambiental

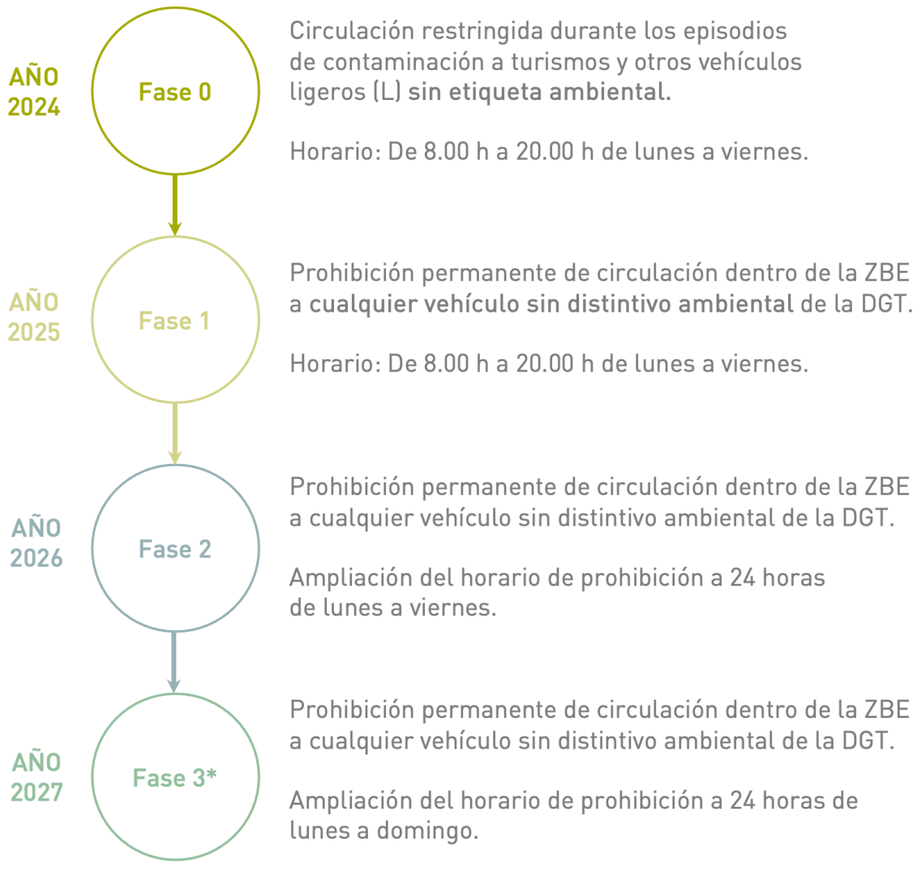


Imagen 48. Esquema del faseado de condiciones de circulación.

5.5.1. Autorizaciones excepcionales a los criterios de acceso general

Existen determinados colectivos a los que será necesario dar una cierta flexibilización respecto a las restricciones generales, ya que se verán especialmente afectados.

A continuación, se detallan las condiciones bajo las que se podrán solicitar autorizaciones excepcionales que permitirán el acceso, circulación y estacionamiento a la Zona de Bajas Emisiones.

Autorizaciones permanentes

- **Vehículos de Distribución Urbana de Mercancías (Carga y Descarga)**

Se permitirá el acceso de vehículos industriales, independientemente de su etiqueta ambiental, en el periodo horario que se establezca en la Ordenanza. Fuera de este periodo horario, estos vehículos estarán sujetos a las condiciones de acceso generales.

- **Residentes dentro de la ZBE**

Se podrá autorizar un máximo de 2 vehículos a las personas que estén empadronadas en viviendas que se encuentren dentro de la ZBE.

- **Propietario de inmueble dentro de la ZBE**

Se podrá autorizar un máximo de 2 vehículos a las personas propietarias de inmuebles que se encuentren dentro de la ZBE.

- **Propietario de plazas de garaje particulares o municipales dentro de la ZBE**

Se podrá autorizar un máximo de 2 vehículos a las personas propietarias de plazas de garaje dentro de la ZBE.

- **Propietario de negocios dentro de la ZBE**

Se podrá autorizar un máximo de 2 vehículos por establecimiento dentro de la ZBE.

- **Personas titulares de una Tarjeta de Estacionamiento para Personas con Movilidad Reducida**

Podrán registrar un vehículo del que sean titulares o con el que se desplacen habitualmente, lo conduzcan o no. La tarjeta deberá estar siempre visible en el parabrisas del vehículo.

- **Vehículo declarado como utilizado para el traslado de Personas con Movilidad Reducida o con enfermedades que les resulta imposible el uso del transporte público**

Personas que residan dentro de la ZBE y tengan problemas de movilidad y no puedan desplazarse autónomamente por razones médicas, de edad o de cualquier otro tipo. Se podrán autorizar hasta dos personas por persona dependiente.

- **Vehículos de servicios públicos esenciales**

Este tipo de vehículos incluye los de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, Policía Municipal y Agentes de Movilidad, militares, extinción de incendios, protección civil y salvamento, ambulancias, otros servicios de emergencias y grúa municipal, así como los vehículos que utilicen los profesionales del servicio público de salud de asistencia sanitaria domiciliaria.

Los vehículos cuyas matrículas estén en poder de la Administración Pública serán autorizados de oficio, mientras los que no sea así deberán solicitar su autorización.

- **Vehículos matriculados en el extranjero con autorización para acceder, circular y estacionar por estas zonas**
- **Vehículos de Administraciones Públicas y sus contratistas**

Vehículos que presten servicios públicos básicos como limpieza, retirada de residuos, mantenimiento, obras y conservación de vías públicas, zonas verdes, instalaciones y patrimonio municipal, bibliotecas-bus y otros.

- **Vehículos que presten servicios de urgencias en la vía pública sobre suministro de agua, gas, electricidad o telecomunicaciones y de sus contratistas**
- **Vehículos de transporte público colectivo**
- **Taxis y vehículos VTC con distintivo ambiental**
- **Vehículos de proveedores de negocios situados en la ZBE**
- **Empresas de reparto a domicilio**
- **Empresas de construcción para la realización de obras**
- **Vehículos de autoescuelas ubicadas dentro de la ZBE destinados a prácticas de conducción**
- **Vehículos de transporte de dinero y valores**
- **Vehículos de mudanzas**
- **Grúas para el remolque de vehículos y vehículos taller y auxilio en la vía pública**
- **Vehículos de servicios funerarios para el traslado de cadáveres o acompañamiento**

<u>Autorizaciones puntuales</u>

- **Vehículos que accedan a aparcamientos de pago dentro de la ZBE**

Los vehículos que accedan a algún aparcamiento de pago dentro de la Zona de Bajas Emisiones podrán acceder sin restricciones.

Se dispondrá de accesos libres de restricciones hasta estos aparcamientos. Adicionalmente se podrán cotejar las bases de datos de los operadores de los aparcamientos con la de accesos a la ZBE.

- **Vehículos que establecimientos de hospedaje**

Se darán autorizaciones puntuales a vehículos que accedan a establecimientos de hospedaje, exclusivamente para la carga y descarga de equipajes de los huéspedes. Serán los propios establecimientos los que provean de las matrículas autorizadas para que sean cotejadas con la de los accesos a la ZBE.

- **Vehículos que vayan a realizar actos en la vía pública u ocupaciones**
- **Vehículos que accedan a los talleres de reparación de vehículos ubicados dentro de la ZBE**

Se darán autorizaciones puntuales a vehículos que accedan a talleres de reparación de vehículos. Serán los propios establecimientos los que provean de las matrículas autorizadas para que sean cotejadas con la de los accesos a la ZBE.

- **Vehículos que necesiten acceder esporádicamente a la ZBE por causas motivadas**

Se podrán conceder autorizaciones puntuales para vehículos que deban acceder esporádicamente a la ZBE. Se deberá realizar una solicitud motivada para obtener la solicitud.

5.5.2. Sanciones

En caso de que no se respeten las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento derivadas de la Zona de Bajas Emisiones, será de aplicación el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Esta ley, en su artículo 76 considera el no cumplimiento de lo establecido por la ZBE como infracción grave en su apartado *"z3) No respetar las restricciones de circulación derivadas de la aplicación de los protocolos ante episodios de contaminación y de las zonas de bajas emisiones"*.

Esta misma Ley, define lo siguiente: *"Las infracciones leves serán sancionadas con multa de hasta 100 euros; las graves, con multa de 200 euros, y las muy graves, con multa de 500 euros"*. Por lo tanto, el no cumplimiento de la zona de bajas emisiones deberá ser sancionado con una multa de 200 euros.

No obstante, se recomienda una aplicación de las sanciones de forma progresiva, con un periodo de adaptación y aviso a los propietarios de los vehículos que infrinjan la ley, sin que esto implique una sanción sobre los conductores.

5.6. Medidas necesarias para la puesta en marcha de la ZBE

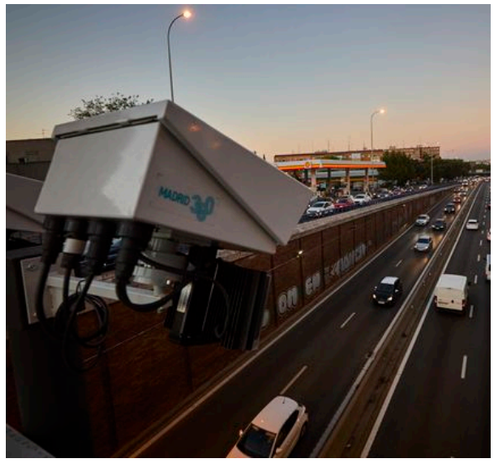
5.6.1. Desarrollo tecnológico

Para la implantación de la Zona de Bajas Emisiones es necesario la instalación de una **infraestructura de cámaras** para la captación de vehículos en los accesos y salidas a la misma. Esta infraestructura deberá ser capaz de identificar las matrículas de los vehículos y cotejar con su base de datos para identificar si cumple o no con la normativa pertinente.

Este control de accesos podrá realizarse en función de distintos aspectos:

- Control de accesos por distintivo ambiental, así las restricciones se establecen por tipo de vehículo y tipo de permiso conforme al distintivo.
- Control de accesos por franja horaria o por calendarios.
- Control de accesos por tipo de colectivo.

Así, esta infraestructura deberá contar con un sistema de gestión de información configurable a los requisitos preestablecidos, de autorizaciones y sanciones, del municipio.



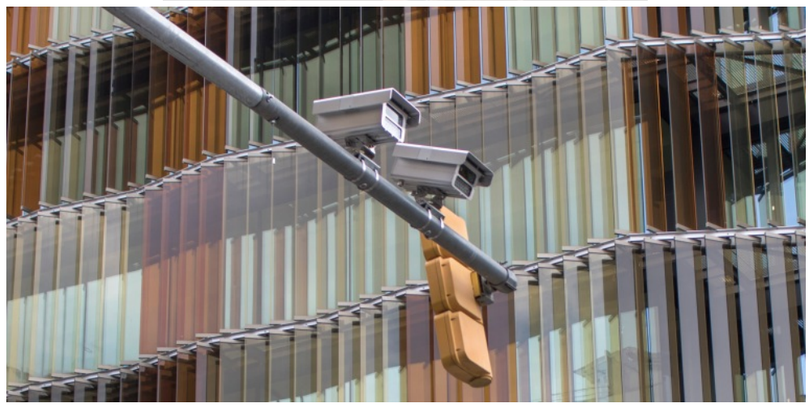


Imagen 49. Ejemplos de cámaras de control de ZBE en Madrid y Barcelona

Junto a este sistema de control de la ZBE, también es necesario una **solución tecnológica de gestión**, que incluya la plataforma municipal de autorizaciones de acceso a la zona y que esté integrada con sistemas externos locales y centrales.

Adicionalmente, esta herramienta puede integrar sistemas de publicación de información al ciudadano mediante paneles de información instalados en el municipio o mediante portales web o apps. Estos portales pueden incluir información sobre la gestión de los aparcamientos de rotación en tiempo real, además de publicar informes y estadísticas en el ámbito de la movilidad sostenible del municipio.

Este sistema de control y gestión de la ZBE podrá estar integrado con otras tecnologías ITS como sistemas de aforo, detección automática de incidentes, paneles informativos, sensores medioambientales…

5.6.2. Ordenamiento jurídico

Para la correcta puesta en marcha de la Zona de Bajas Emisiones será necesario redactar y aprobar una ordenanza que recoja toda la normativa de la ZBE y el régimen sancionador en caso de incumplimiento.

Esta normativa puede ser recogida a través de una ordenanza exclusiva para la ZBE o incorporarse a la actual Ordenanza Municipal de Tráfico y Circulación, a través de una modificación de la misma.

5.6.3. Señalización

Todos los puntos de acceso deberán estar correctamente señalizados. Estas señales deberán incluir la señal de acceso a Zonas de Bajas Emisiones, desarrollada por la DGT, además de las condiciones de acceso. También se recomienda incluir señales horizontales y luminosas.

La siguiente imagen muestra la propuesta de señalización durante las fases de la opción 1.

Imagen 50. Señales de acceso a la ZBE en función de las condiciones de acceso.

Por otro lado, también se recomienda instalar señales de aviso en las intersecciones previas a los puntos de acceso, así como señales informativas en los accesos al municipio.

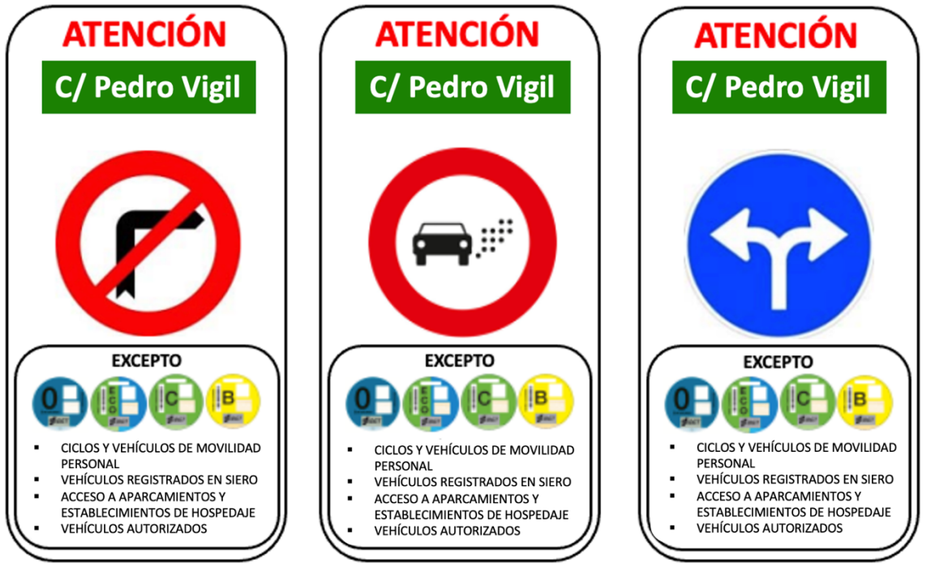


Imagen 51. Ejemplos de señal de aviso en puntos previos a los accesos

Imagen 52. Ejemplos de señal de aviso de existencia de ZBE en los accesos al municipio

5.6.4. Sistema de evaluación de la calidad del aire

El objetivo principal del establecimiento de esta Zona de Bajas Emisiones es el de reducir las emisiones contaminantes por los vehículos a motor, que son una de las principales fuentes de emisiones, y mejorar la calidad del aire del municipio.

Para ello, es necesario disponer de un sistema de monitoreo de la calidad del aire, que permita ver las mediciones en tiempo real y obtener un histórico, de manera que así se pueda evaluar el funcionamiento de la Zona de Bajas Emisiones y otras posibles medidas relacionadas.

Imagen 53. Estación de medición de la calidad del aire
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

5.6.5. Campaña informativa

De forma previa a la puesta en marcha de la Zona de Bajas Emisiones se deberá realizar una campaña informativa a los vecinos, para dar a conocer los detalles de la medida y sus beneficios. Esta campaña puede incluir, entre otras cosas:

- Desarrollo de un portal web con toda la información
- Envío de cartas a los domicilios de Pola de Siero
- Instalación de cartelería en espacios públicos municipales
- Publicidad en medios de comunicación locales
- Puntos de información.

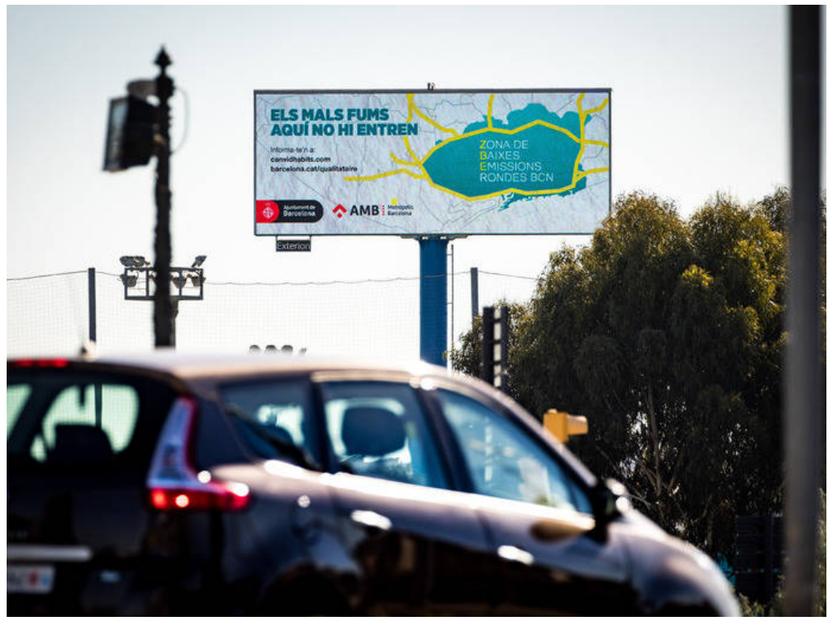


Imagen 54. Ejemplo de campaña publicitaria de la puesta en marcha de una ZBE

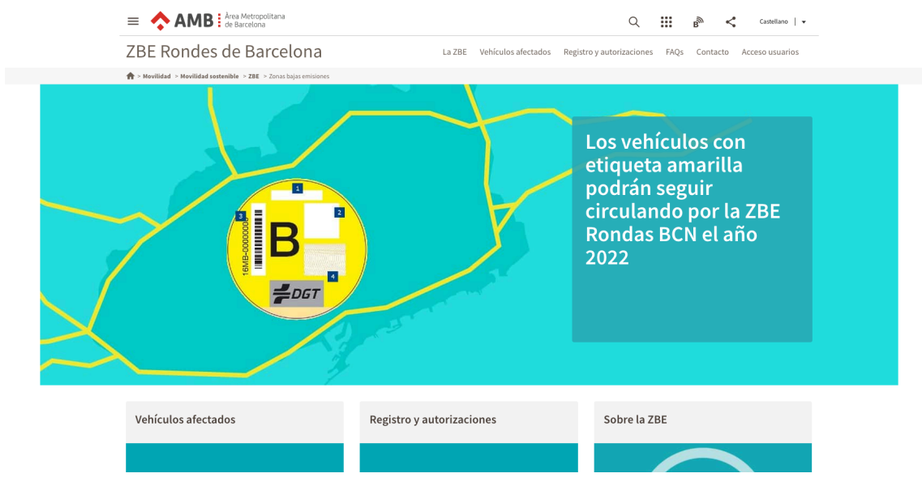


Imagen 55. Ejemplo de portal web de una ZBE[8]

[8] zbe.barcelona/es

6. MEDIDAS ASOCIADAS A LA ZONA DE BAJAS EMISIONES

6.1. Introducción

El objetivo del establecimiento de la Zona de Bajas Emisiones es la reducción del número de vehículos a motor que circulan por el núcleo urbano. Si bien se pone especial énfasis en restringir la circulación de los vehículos que más contaminan, el fin último no es el de favorecer la sustitución de unos vehículos por otros, sino que se produzca un transvase modal hacia modos de transporte más sostenibles.

Por ello, es necesario llevar a cabo una serie de medidas que promuevan el uso de estos modos de transporte, como los modos activos o el transporte público, frente al uso del automóvil.

6.2. Mejora movilidad peatonal y ciclista

En primer lugar, se han tratado las medidas conducentes a una mejora de la movilidad peatonal, clave en municipios de pequeño tamaño. Cabe destacar que este tipo de movilidad es la que menos externalidades produce, en lo relativo a contaminación como a costes de infraestructura o aprovechamiento del suelo, por lo que ha de ser siempre la preferente a la hora de tomar medidas relacionadas con la movilidad. Dentro de las posibles medidas de mejora destacan las siguientes.

6.2.1. Urbanización de la C/Florencio Rodríguez

La propuesta implica la reurbanización de unos 250 metros de la calle Florencio Rodríguez para mejorar la accesibilidad peatonal y hacer la zona más atrativa. Se divide en dos tramos:

- El primero, al oeste (entre las calles Luis Navia Osorio y Les Comadres), amplía las aceras del lado norte sacrificando 26 plazas de aparcamiento en batería. También propone un carril bici bidireccional en el lado sur, sacrificando 16 plazas de aparcamiento en línea y moviendo algunos contenedores de residuos.
- El segundo tramo (al este), entre las calles Torrevieja y Les Comadres, mantiene las plazas de aparcamiento en batería al norte pero elimina una línea de estacionamiento para introducir un carril bici.

El carril bici propuesto va desde el este por el lado sur de la calle Florencio Rodríguez hasta la intersección con la calle Luis Navia Osorio. También se incluye la peatonalización completa de las calles Luis Navia Osorio, David Vázquez y Dr. Fleming, conectando las calles Alcalde Parrondo y Florencio Rodríguez e integrándose en el entorno del parque.

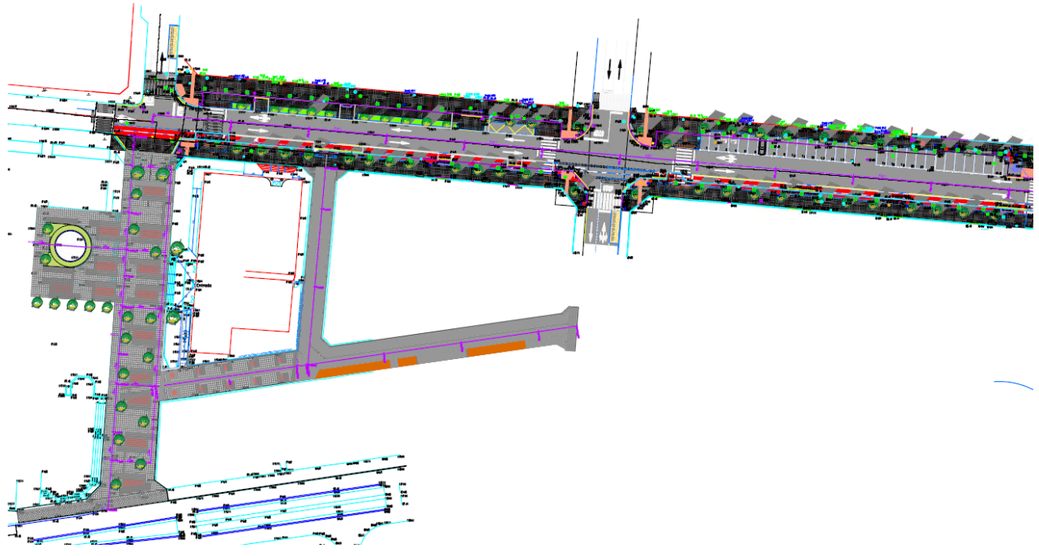


Imagen 56. Movilidad Peatonal. Urbanización de la C/ Florencio Rodríguez

6.2.2. Senda fluvial del Río Nora (conexión Pola de Siero– Lugones)

El proyecto de la senda fluvial peatonal y ciclista del río Nora conectará Pola de Siero y Lugones, extendiendo el tramo existente entre Lieres y Pola de Siero. La senda de unos 17 kilómetros proporcionará una conexión para peatones y ciclistas a lo largo del río. Comenzará en el circuito ciclista de Chechu Ribiera, seguirá el recorrido existente desde Lieres y avanzará hacia Lugones aprovechando tramos de senda existentes, como el de Colloto o el conocido como "la ruta del colesterol" entre Les Folgueres y Lugones. Sección del recorrido será de uso compartido entre ciclistas y peatones a lo largo del Río Nora.

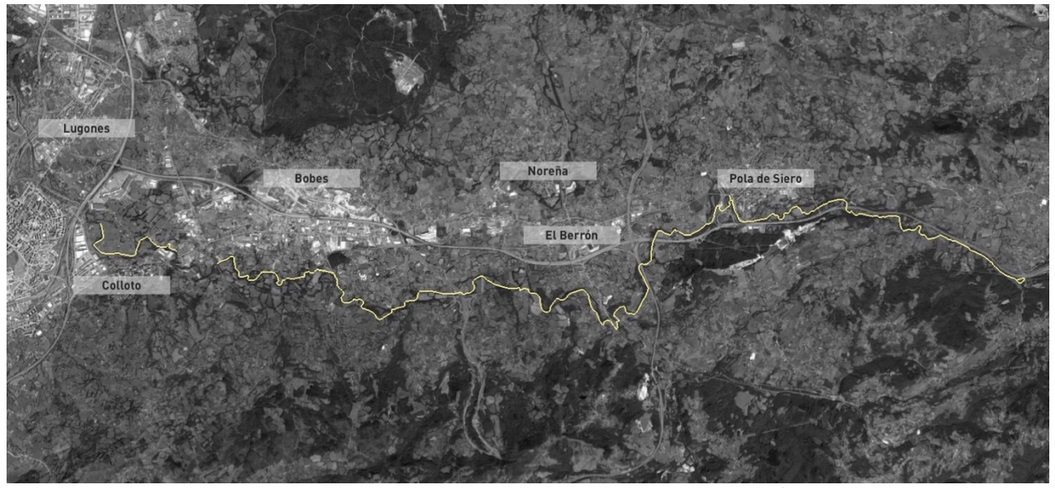


Imagen 57. Movilidad Peatonal. Itinerario de la Senda Fluvial del Río Nora.

6.2.3. Humanización de la N-634 entre Pola de Siero y Argüelles

Se llevará a cabo la implantación de caminos peatonales y ciclistas entre Pola de Siero y Argüelles como parte del "*Proyecto de Acondicionamiento de la Carretera N-634 entre Pola de Siero y Argüelles y Mejora de la Movilidad Peatonal y Ciclista*". Estos caminos, junto a la N-634, constarán de carriles bici y espacios peatonales unidireccionales a ambos lados de la calzada, con anchos variables según el tramo. Se implementarán señalizaciones y medidas de seguridad, como la segregación del carril mediante balizas reflectantes. Además, se renovarán los servicios y el alumbrado para asegurar un itinerario más seguro con una mejor visibilidad para los peatones.

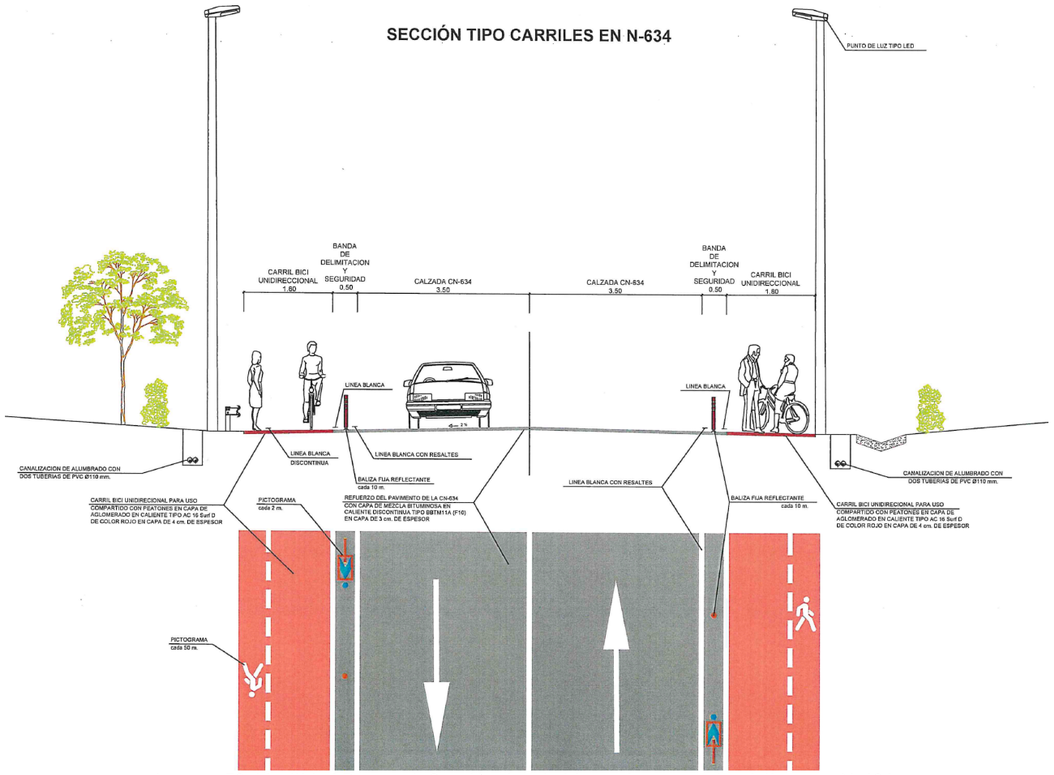


Imagen 58. Movilidad Peatonal. Sección tipo de itinerario peatonal y ciclista por N-634.

El proyecto también aborda puntos críticos como intersecciones y glorietas. En estas últimas, el carril bici se ubicará en el exterior, creando un anillo alrededor de la glorieta. Se propone la construcción de una nueva glorieta de dos carriles en la intersección entre la N-634 y la AS-376 en El Berrón, con cuatro brazos que conectan Pola de Siero, Oviedo y otros puntos. Cada brazo contará con dos carriles de entrada y dos de salida para mejorar la fluidez del tráfico.

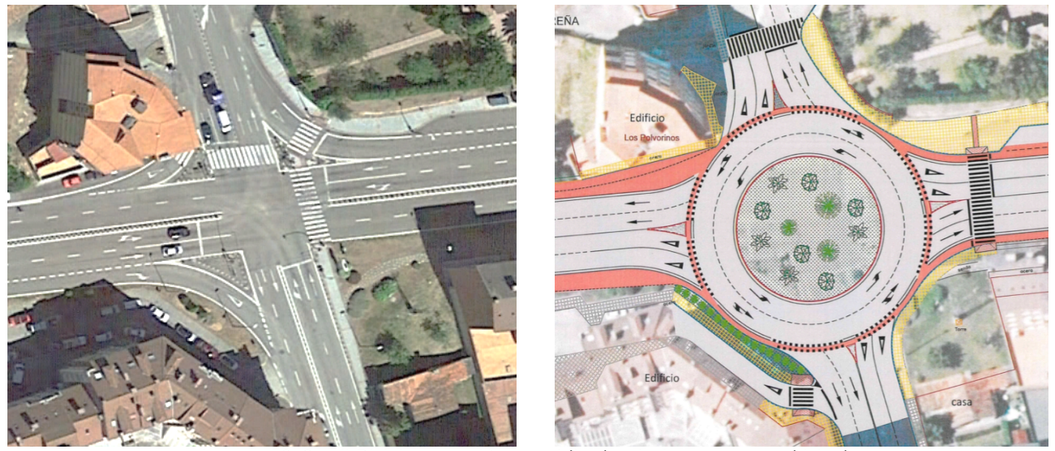


Imagen 59. Carril Bici. Intersección actual (izq.) y glorieta propuesta (dcha.).

6.2.4. Humanización de la N-634 entre Pola de Siero y Cotariello

Se plantea extender un itinerario peatonal y ciclista hacia el este de Pola de Siero hasta Cotariello, en la parroquia de Marcenao como reflejo de la actuación anterior. Este tramo es de titularidad municipal y se extendrá a lo largo de la N-634 hasta Cotariello, cerca de la intersección con el enlace A-64. Se propone también una conexión con la Senda Fluvial del Río Nora para continuar los recorridos peatonales y ciclistas. Siguiendo el modelo del proyecto anterior en la N-634, se incluirán carriles bici y espacios peatonales segregados a ambos lados de la carretera para mantener la continuidad de los itinerarios peatonales.

Imagen 60. Movilidad Peatonal. Humanización de la N-634 (Pola – Cotariello).

6.2.5. Proyecto de urbanización de la calle Comadres

El proyecto de urbanización aprobado en 2006 ha sido en su mayoría completado por el promotor, exceptuando el tramo final hacia el este de la calle Ángel Embil y una parte de la calle Les Comadres en su conexión con la calle Florencio Rodríguez. Además, las áreas verdes proyectadas entre los viales no han sido urbanizadas. Esta situación ha generado la necesidad de ejecutar el tramo restante de la calle Les Comadres para permitir el acceso desde la calle Ángel Embil al centro de La Pola, tal como estaba previsto en el proyecto original. Se ha redactado un nuevo proyecto de urbanización para este tramo, actualizándolo según la normativa actual y otros criterios urbanísticos. Este proyecto aborda la finalización de la urbanización de la calle Les Comadres en Pola de Siero, cubriendo una longitud de 60 metros entre las calles Ángel Embil y Florencio Rodríguez.

6.2.6. Urbanización conexión peatonal y ciclista del centro urbano

Se llevará a cabo la adecuación de calles en La Pola de Siero para la circulación de bicicletas y vehículos de movilidad personal (VMP). Se contempla la creación de carriles bici y plataformas reservadas en varias vías del centro urbano, como la C/ Florencio Rodríguez, el Bulevar Alcalde Parrondo, la C/ Torrevieja, la C/ Les Comadres y la Avda Langreo. Además, se peatonalizarán las calles Luis Navia Osorio, David Vázquez y Dr. Fleming para mejorar la comunicación peatonal hacia diversos edificios administrativos (Casa Consistorial – Ayuntamiento – Oficina Urbanismo), culturales (Palacio Marques de Santa Cruz, Auditorio, Casa de la Música, Casa de Cultura y Bibliotecas), educativos (Nueva Escuela 0 – 3 y Casa de la Música) y comerciales Comercios tradicionales, Outlets Urbanos, Supermercados, Farmacias,...), así como para conectar con áreas peatonales, parkings disuasorios (Zona Este) y zonas verdes del Parque Alfonso X El Sabio.

6.2.7. En bici al trabajo

El proyecto "En Bici al Trabajo" tiene como objetivo principal fomentar la movilidad sostenible en los desplazamientos laborales mediante el uso de la bicicleta en Pola de Siero. Se propone conectar puntos clave de generación y atracción de viajes, como los centros de trabajo de Bravo, Natalio y Bobes, que actualmente movilizan a miles de trabajadores diariamente. Los itinerarios ciclistas del proyecto se dividen en dos bloques principales, con una longitud total aproximada de 10 kilómetros:

- El primer bloque incluye carriles bici que conectan los centros de trabajo de Bravo y Natalio desde Lugones y Colloto.
- El segundo bloque consiste en carriles bici que conectan el polígono industrial de Bobes y Granda con Pola de Siero y Lugones.

Estos itinerarios se integran con los carriles bici propuestos entre Pola de Siero y Argüelles, la Senda Fluvial del Río Nora y los carriles bici existentes en Lugones para proporcionar una red completa de rutas ciclistas.

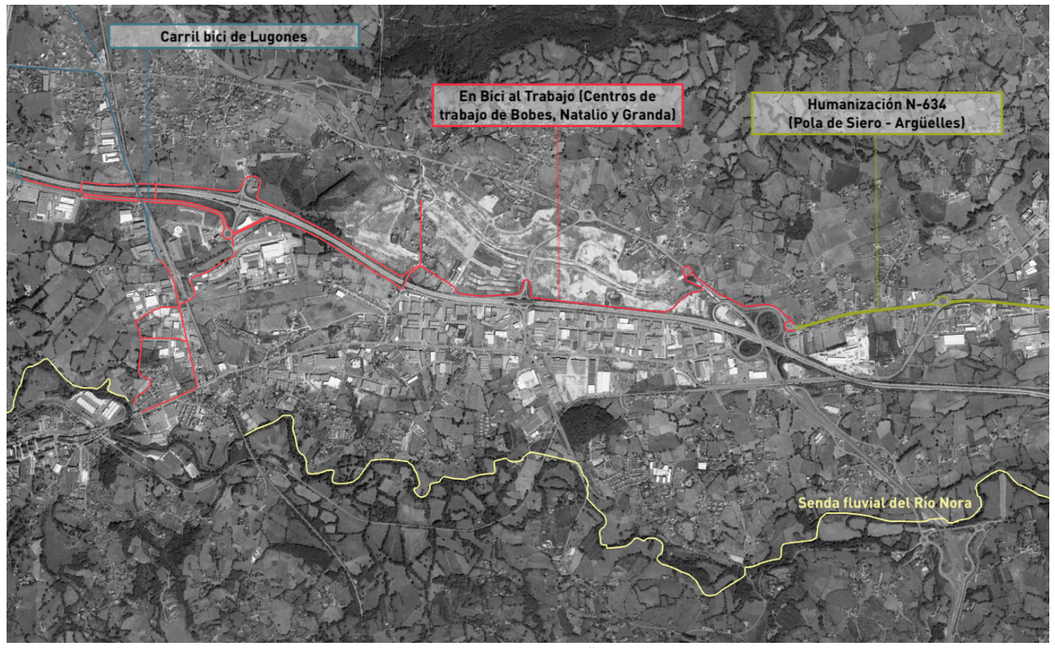


Imagen 61. Carril Bici. Itinerarios "En Bici al Trabajo".

6.2.8. Carril bici en el barrio de La Isla (glorieta N-634, ya en servicio)

La movilidad ciclista en Pola de Siero se centrará en la carretera nacional N-634, conocida localmente como la C/ Alcalde Parrondo. Una de las obras realizadas en esta área ha sido la instalación de una glorieta en la intersección entre la C/ Alcalde Parrondo (de este a oeste) y las calles Ramón y Cajal (al norte) y Molín (al sur), anteriormente no conectadas para el tráfico vehicular en ese punto.

Este proyecto incluye la instalación de un carril bici unidireccional a cada lado de la calzada, que se conecta al oeste con el propuesto en el proyecto de "Acondicionamiento de la Carretera N-634 entre Pola de Siero y Argüelles y Mejora de la Movilidad Peatonal y Ciclista". Hacia el este, se conectará con la propuesta de vía ciclista a través de la C/ Alcalde Parrondo, que busca integrar las rutas ciclistas del entorno urbano.

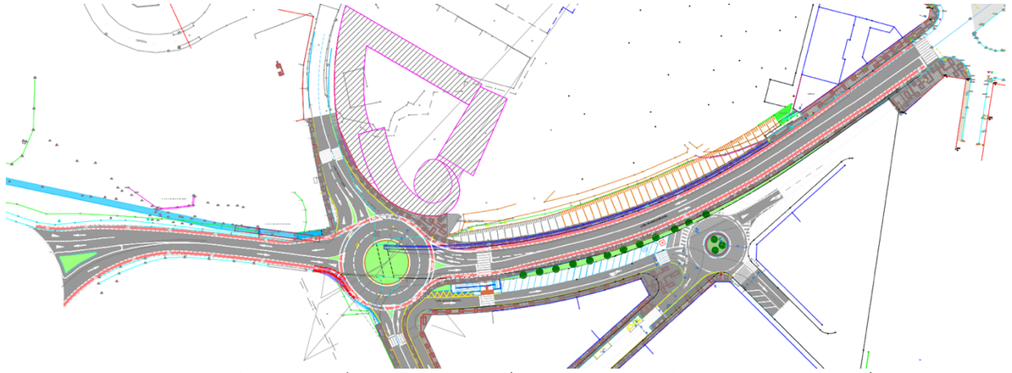


Imagen 62. Carril Bici. C/ Alcalde Parrondo (tramo en La Isla; Proyecto nueva glorieta).

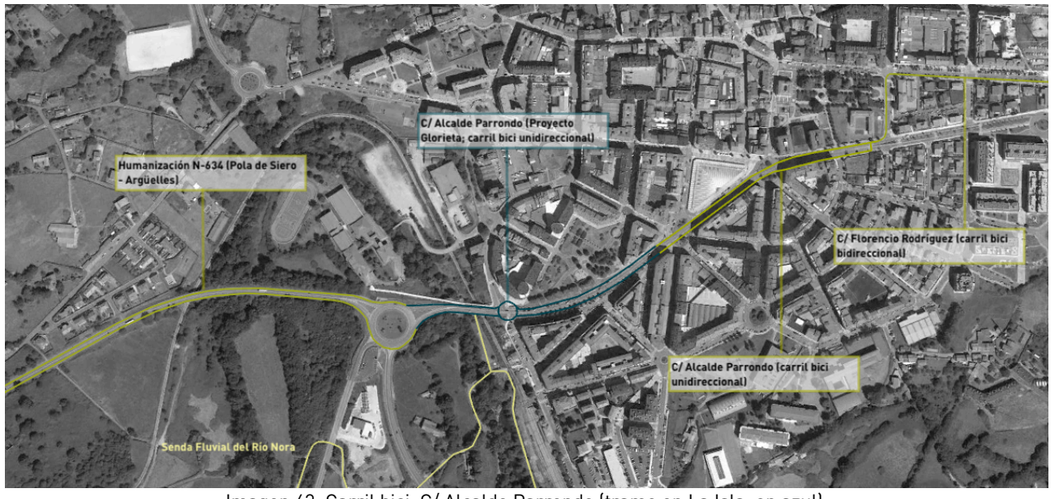


Imagen 63. Carril bici. C/ Alcalde Parrondo (tramo en La Isla, en azul).

C/ Alcalde Parrondo como eje vertebrador de la red ciclista urbana

Se propone que la C/ Alcalde Parrondo sea el eje principal de las vías ciclistas en Pola de Siero, extendiendo el carril bici hacia el este, atravesando la ciudad. Esta extensión se basa en el proyecto anterior del carril bici en el barrio de La Isla, conservando la misma configuración de un carril unidireccional a cada lado de la calzada. De esta manera, se mantiene la coherencia del carril bici a lo largo de la C/ Alcalde Parrondo al diferenciar los sentidos a cada lado de la vía.

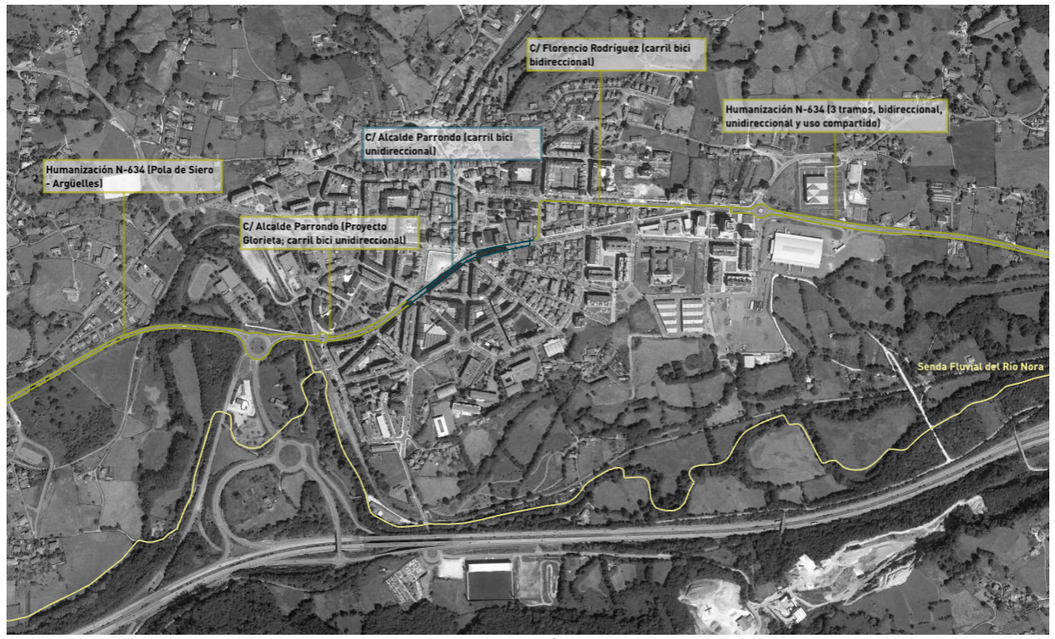


Imagen 64. Carril bici. C/ Alcalde Parrondo.

Carril bici en la urbanización de la C/Florencio Rodríguez

Dentro de las iniciativas para promover la movilidad ciclista, la reurbanización de las calles Luis Navia Osorio y Florencio Rodríguez incluye un carril bici bidireccional en esta última calle. Este carril actúa como una extensión del tramo ciclista anterior en la C/ Alcalde Parrondo y se conecta con el proyecto de Humanización de la N-634 al este de Pola de Siero.

La propuesta de reurbanización implica la creación de un carril ciclista unidireccional en la calle Florencio Rodríguez. Además, la calle Luis Navia Osorio será completamente peatonal, quedando cerrada al tráfico de vehículos motorizados.

El carril bici propuesto en esta actuación ocupará el espacio actualmente utilizado por plazas de aparcamiento, lo que requerirá el sacrificio de aproximadamente 16 plazas de aparcamiento en la C/ Florencio Rodríguez.

Obras de reordenación del tráfico y senda cicloturista en la Avenida de Noreña, en La Pola Siero (ejecutado)

Tras las obras realizadas en la avenida de Noreña de Pola de Siero y la reordenación del tráfico en una vía que une el municipio con la urbanización Verdesur, el tramo objeto de las obras, con una longitud total de 340 metros, ha experimentado cambios en su trazado, ahora dividido en dos carriles diferenciados y separados.

En la actualidad, la vía dispone un único sentido de circulación de entrada a Pola, que lleva asociada una senda mixta peatón-bicicleta segregada de la calzada.

6.3. Mejora del transporte público

Para la elaboración de las propuestas sobre el transporte público, se deben tener en cuenta las posibles ventajas que hagan atractivos los viajes: un menor tiempo de viaje, mayor comodidad a bordo o un acceso universal e integrador para todas las personas, entre otros. Además, las medidas propuestas deberán estar coordinadas con el resto de las propuestas del presente Plan.

6.3.1. Mejora del servicio ferroviario

Las principales actuaciones de mejora se centran en enriquecer el servicio con tiempos competitivos, cumplimiento de horarios y servicios tarifarios que motiven el empleo de este medio de transporte.

Desdoblamiento del tramo La Carrera – Pola de Siero de FEVE

Se propone el desdoblamiento de la vía de ancho métrico entre La Carrera y Pola de Siero para resolver el problema del único tramo de vía única en la línea entre Oviedo y Pola de Siero, que actúa como un cuello de botella para los servicios de cercanías, media distancia y mercancías. La propuesta de Adif busca aumentar la capacidad de la plataforma ferroviaria entre estas dos estaciones. Actualmente, la línea está formada por una única vía electrificada que comparte la línea C6-f (Oviedo - Infiesto) y la línea R-2 (Oviedo - Santander; media distancia y mercancías).

Aunque la distancia en línea recta entre las estaciones de La Carrera y Pola de Siero es de poco más de 1 kilómetro, el trazado ferroviario sigue un recorrido más largo de alrededor de 2 kilómetros, conocido como la "curva de La Bombilla", bordeando el río Nora. Es este tramo el que necesita ser duplicado. Además, la ampliación de la plataforma ferroviaria requeriría un paso superior sobre la carretera Nacional N-634 en la entrada a Pola de Siero, que actualmente cruza sobre la línea ferroviaria.

El desdoblamiento de la vía también afectaría los restos del antiguo molino de rodete de Pola de Siero, conocido como "El Molín", ubicado junto a la presa del río Nora. Una posible solución sería reubicar estos vestigios en una franja de terreno más alejada.

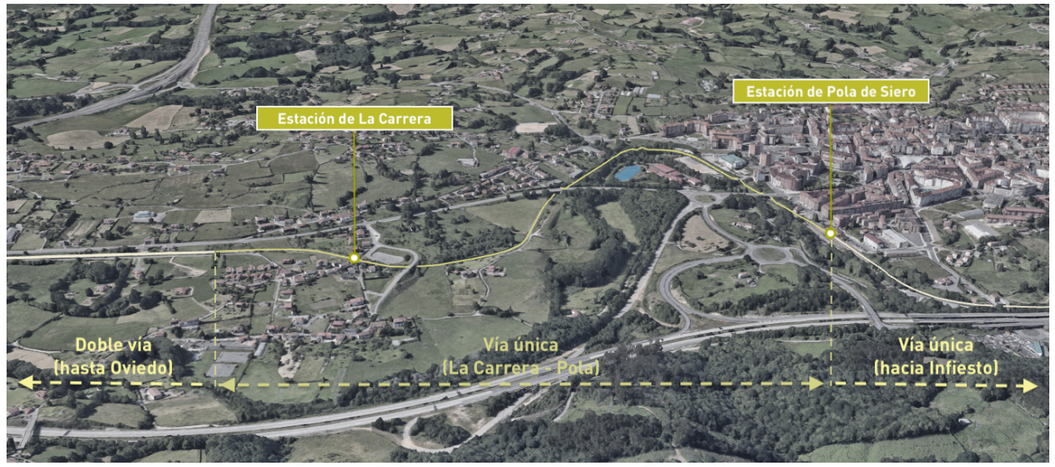


Imagen 65. Tramo de Feve La Carrera - Pola de Siero.

Renovación de vía en el tramo Colloto – Infiesto (FEVE)

Adif propone la renovación integral de la vía de ancho métrico desde Colloto hasta Infiesto, incluyendo el tramo de La Carrera a Pola de Siero. Este proyecto, ya licitado, abarca aproximadamente 40,6 kilómetros, con 30,2 kilómetros de vía única y 10,4 kilómetros de vía doble. Este tramo, utilizado por tráfico mixto de mercancías y pasajeros con una velocidad máxima de 100 kilómetros por hora, será reformado en su totalidad para modernizar y mejorar el servicio.

La renovación incluirá la sustitución de carriles y traviesas en mal estado, reposición del balasto, labores de mantenimiento como alineación y nivelación, solución de filtraciones en túneles, adaptación y mejora de firmes en pasos a nivel, consolidación de taludes, obras de drenaje y renovación de desvíos. Estas acciones buscan mejorar la calidad de la vía, logrando una infraestructura más moderna y estable que requerirá menos mantenimiento, aumentando así la fiabilidad del tramo, especialmente importante dada su alta demanda de pasajeros.

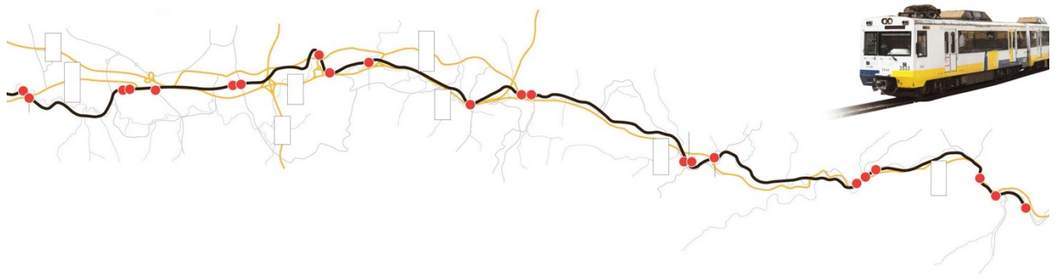


Imagen 66. Tramo Colloto – Infiesto. Fuente: LNE.

Esta renovación se enmarca en el Plan de Cercanías de Asturias, que tiene como objetivo modernizar tanto el ancho convencional como el métrico para mejorar el servicio ferroviario en la región.

Pasarela para cruce entre andenes en la estación de Pola de Siero

Se propone la construcción de una pasarela elevada en la Estación de trenes de Pola de Siero, donde pasa la línea F-6 de Cercanías entre Oviedo e Infiesto. El objetivo principal es mejorar la accesibilidad al tren y evitar que los pasajeros crucen las vías para llegar al andén número dos. La pasarela estará equipada con dos ascensores y escaleras fijas para garantizar la accesibilidad. Este proyecto, enmarcado dentro del Plan de Cercanías de Asturias 2017-2024, también incluye mejoras en el alumbrado de la estación y la sustitución del cerramiento en la calle Molín, así como la construcción de una solera longitudinal en el borde del andén dos para evitar la invasión de vegetación.

La pasarela peatonal mejorará la seguridad de los usuarios del tren y eliminará las barreras arquitectónicas en el espacio, proporcionando ascensores en los puntos de acceso a ambos andenes. Aunque la opción de un paso elevado no es la más común para mejorar la accesibilidad, la proximidad del cauce del Río Nora y el alto nivel freático en la ubicación de la estación hacen inviable una obra subterránea para conectar ambas vías.

Incremento de expediciones en la línea C6-f de FEVE

Se propone mejorar la demanda y la eficiencia del servicio ferroviario en la estación de Pola de Siero mediante la adecuación del servicio de la línea C6-f de FEVE. La propuesta implica aumentar la frecuencia de los trenes, especialmente durante las horas de mayor demanda, con un incremento de 12 nuevas expediciones semidirectas diarias en cada sentido. Estas expediciones realizarán paradas solo en las estaciones con mayor potencial, como Nava, Pola de Siero, El Berrón, Parque Principado y Oviedo.

Este aumento de frecuencia reduciría el tiempo de viaje entre Pola de Siero y Oviedo en 2 minutos, pasando de 21 a 19 minutos. Se estima que esta mejora en el recorrido podría incrementar la demanda de la línea en las estaciones de Siero en un 9%, especialmente atrayendo a usuarios que actualmente prefieren viajar en coche. Esta medida se incluye en el Programa de Actuaciones del Plan para la Movilidad Multimodal del Área Metropolitana del Principado de Asturias (PMMAMA) con el objetivo de hacer el servicio ferroviario más atractivo y competitivo en comparación con otras opciones de transporte como el autobús.

6.3.2. Mejora del servicio de autobuses

Mejora de la estación de autobuses (ya ejecutada)

Se ha llevado a cabo la obra de la nueva plaza pública bajo el Paraguas Invertido en Pola de Siero, un proyecto significativo para mejorar la accesibilidad y fomentar el transporte público en la ciudad. Esta obra, ya completada, ha consistido en tres grandes actuaciones:

- Creación de una nueva plaza bajo el Paraguas Invertido: Con aproximadamente 4,000 m2 de superficie total, esta plaza se convierte en la más grande cubierta de Asturias, gracias a los 1,250 m2 de superficie del Paraguas Invertido, que tiene 40 metros de diámetro.
- Construcción de una nueva estación de autobuses: La demolición del antiguo edificio permitió la construcción de una nueva estación de 298 m2, ubicada en la parte inferior de la nueva plaza. Cuenta con un hall, una sala de espera, una cafetería y aseos en su interior, así como un soportal y ocho dársenas exteriores, seis de ellas cubiertas.
- Rehabilitación del Paraguas Invertido: Se llevó a cabo la renovación estructural del paraguas de hormigón armado para prolongar su vida útil aproximadamente 25 años, resaltando su valor como Bien de Interés Cultural (BIC).

Estas obras no solo realzan la importancia del Paraguas Invertido, recuperando su vista completa y su espacio como elemento patrimonial, sino que también mejoran la accesibilidad de la estación de autobuses de Pola de Siero. Se crea un espacio moderno con nuevas zonas verdes y accesos para personas con movilidad reducida (PMR), en un esfuerzo por hacer la ciudad más inclusiva y funcional.

Imagen 67. Paraguas de Pola de Siero y nueva Estación. Fuente: El Comercio.

Mejora de las tecnologías de la información

Una de las prioridades del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 es mejorar el acceso, uso y calidad de las tecnologías, la información y la comunicación. En el caso de la estación de La Pola Siero, hay varias medidas que se pueden implementar para mejorar estos objetivos, y son las siguientes:

- **Panales informativos:** Se han instalado paneles de información de autobuses en la estación para informar a los usuarios sobre la hora de salida, la dársena y el destino de los autobuses. Esto permite a los usuarios mantenerse actualizados sobre posibles incidencias, como retrasos o cancelaciones de servicios.
- Instalación de máquinas de billetes: La instalación de máquinas de billetes en la estación de autobuses sería una mejora significativa para la calidad del servicio, ya que afectaría directamente a los tiempos de viaje. En la actualidad, los usuarios que no tienen billete deben obtenerlo directamente en el autobús, lo que puede retrasar la salida de las expediciones. Con la instalación de estas máquinas, los usuarios podrán comprar sus billetes antes de subir al autobús, lo que agilizará el proceso de acceso y mejorará la eficiencia del servicio.

Incremento de las expediciones de autobús directas con Gijón

Se propone aumentar las expediciones de la línea Pola de Siero - Gijón, concentrando 13 expediciones en las horas punta y haciendo que sean directas entre Pola de Siero y el centro de Gijón. Actualmente, solo hay 16 expediciones diarias en ambos sentidos, de las cuales solo 3 son directas, mientras que el resto hacen paradas adicionales, lo que aumenta el tiempo de trayecto a 50 minutos. Con este cambio, se reduciría el tiempo de viaje a aproximadamente 35 minutos, lo que mejorarían la eficiencia y la atracción del transporte público para los usuarios.

Esta propuesta, queda reflejada en el Programa de Actuaciones del Plan para la Movilidad Multimodal del Área Metropolitana del Principado de Asturias (PMMAMA), donde se cita como responsable de la propuesta al Consorcio de Transportes de Asturias.

Mejora de la oferta de autobús a Parque Principado y HUCA

Se propone ampliar la oferta del servicio de autobús entre Pola de Siero, Parque Principado y el Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Actualmente, Parque Principado atrae más de 12,500 desplazamientos diarios, pero solo el 7% se realizan en transporte público. Desde Pola de Siero, la conexión con Parque Principado es limitada, con solo 13 expediciones los sábados y sin servicio en días laborables. Se sugiere que 50 expediciones diarias, entre Pola de Siero y Oviedo, realicen parada en Parque Principado mediante una modificación mínima de su itinerario.

Esta propuesta busca incentivar el uso del transporte público y coordinarse con una regulación del estacionamiento en el centro comercial para desincentivar el uso del vehículo privado. Además, se propone aumentar la oferta de autobuses que llegan al HUCA desde Pola de Siero, garantizando una buena accesibilidad desde la capital sierense a este importante punto de atracción y generación de viajes en la región.

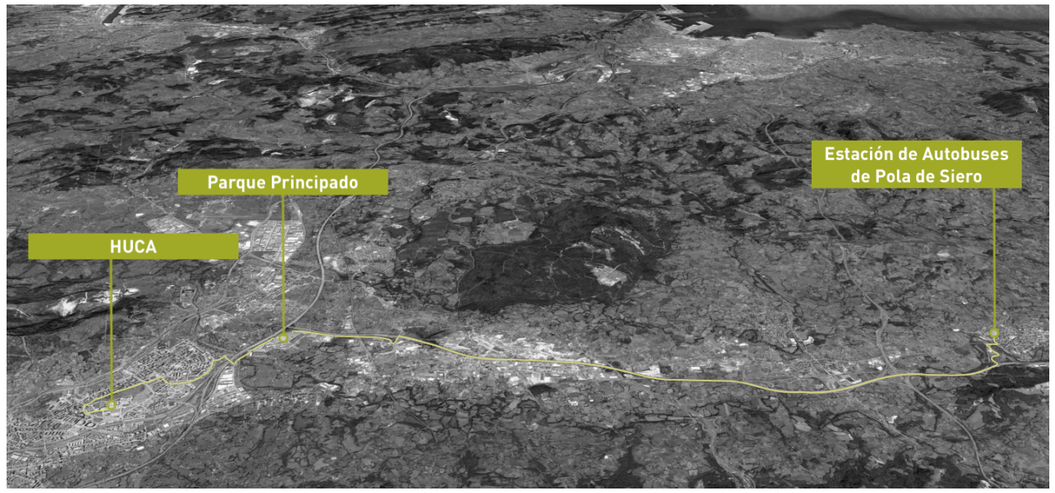


Imagen 68. Pola de Siero – Parque Principado – HUCA. Modificación de líneas actuales.

6.3.3. Coordinación y mejoras del transporte público intermodal

Se requiere una coordinación efectiva entre los distintos modos de transporte público para ofrecer un servicio óptimo y competitivo frente al vehículo privado. Esto implica:

- Ajustar los horarios de transporte público durante las horas punta para satisfacer la demanda de los usuarios.
- Establecer una plataforma digital integral que proporcione información sobre horarios y rutas intermodales.
- Difundir la oferta de transporte público en paradas y centros de movilidad.
- Conectar las zonas residenciales y de trabajo mediante transporte público para reducir el uso del vehículo privado.
- Unificar los títulos tarifarios en una sola tarjeta para facilitar el intercambio entre diferentes medios de transporte.
- Extender el período de validez de los bonos de transporte para fomentar su uso.
- Introducir bonos o tarjetas monedero sin fecha de caducidad y con descuentos para promover el uso del transporte público.

6.4. Optimización del servicio de taxi

Según se recoge en la Ley 12/2018, de 23 de noviembre, de Transportes y Movilidad Sostenible, las nuevas licencias de taxi concedidas por los concejos se otorgarán a vehículos de cero emisiones, siempre y cuando exista la tecnología disponible:

*"**Disposición adicional quinta**. Red de transporte público con cero emisiones.*

1. *Los vehículos pertenecientes a la red de transporte público del Principado de Asturias tenderán a ser prestados por vehículos clasificados en el registro de vehículos de la Dirección General de Tráfico como cero emisiones, con un plazo para la total sustitución del parque de vehículos de:*
    a) *Seis años para vehículos que den servicio en parques nacionales.*
    b) *Ocho años para vehículos que den servicio en parques naturales.*
    c) *Doce años para vehículos que den servicio en el resto del territorio.*
2. *Si la tecnología disponible no permitiera lograr los objetivos marcados, se primará la tecnología más eficiente medioambientalmente en términos de emisiones.*
3. *En aquellos casos en los que exista tecnología disponible, las nuevas licencias de taxi concedidas por los concejos se otorgarán a vehículos de cero emisiones."*

Por otro lado, en el apartado 4 del Artículo 74 (Transportes públicos discrecionales de viajeros por carretera en turismos) de la citada ley, se establece que:

4. *En relación con los taxis, los concejos deberán exigir el cumplimiento de las condiciones de accesibilidad previstas en la normativa estatal por la que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad, o en las normas específicas aprobadas por el Principado de Asturias.*

Por lo tanto, teniendo en cuenta estas consideraciones, justificadas por la Ley 12/2018 de Transportes y Movilidad Sostenible, se proponen las siguientes actuaciones para la optimización del servicio de taxi en Pola de Siero:

- Garantizar la accesibilidad del servicio de taxi en toda la localidad y áreas de interés, incluyendo un mínimo del 5% de vehículos adaptados para personas con movilidad reducida.

Imagen 69. Taxi adaptado a las necesidades de transporte para PMR.

- Renovar la flota de taxis con vehículos de menor consumo energético, como híbridos, eléctricos o de gas natural, para reducir las emisiones contaminantes. Se sugiere la implementación de programas de subvención o bonificación para fomentar esta transición hacia la movilidad sostenible.

Imagen 70. Distintivo ambiental cero emisiones.

6.5. Medidas de descongestión

La vía vertebradora de la circulación por el núcleo urbano de Pola de Siero es la carretera nacional N-634, que cruza la localidad de este a oeste, principalmente a través de la C/ Alcalde Parrondo.

Con el fin de reordenar el tráfico y la circulación por la arteria principal de Pola de Siero (C/ Alcalde Parrondo), se recoge a continuación la medida de implantación de una glorieta en la intersección de dicha calle con las calles Ramón y Cajal y Molín.

6.5.1. Mejora del acceso oeste a Pola de Siero (Glorieta en la N-634, en servicio)

Se ha reorganizado el tráfico vehicular en Pola de Siero mediante la construcción de una nueva glorieta en el acceso oeste, conectada a la calle Alcalde Parrondo y Ramón y Cajal, con un ramal hacia el barrio de La Isla. Esta medida, ya implantada y en funcionamiento desde hace un año, tiene como objetivo aliviar la congestión del tráfico en el casco urbano y facilitar el acceso a Valdesoto y sus equipamientos.

La glorieta realizada cuenta con dos carriles de circulación, aceras y carriles bici a ambos lados, eliminando los aparcamientos actuales en la calle Alcalde Parrondo. Además, se incluye un nuevo ramal desde la calle El Molín hacia la glorieta, con tres carriles que incluyen acceso y salida, así como un by-pass para conectar el barrio.

Esta iniciativa también mejora el acceso a la estación de autobuses de Pola de Siero. Otras medidas de reordenación vial incluyen la configuración de la calle La Isla con doble sentido, la creación de un paso de peatones con semáforo para salvar desniveles, y la ampliación de la entrada y salida de la calle Ramón y Cajal para facilitar el giro de autobuses de forma segura.

Este proyecto se integra con el desarrollo del entorno, conectando con otros proyectos como el acondicionamiento de la carretera N-634 y la reurbanización de la calle Alcalde Parrondo, así como proporcionando rutas ciclistas y peatonales.

Imagen 71. Proyecto de glorieta en la N-634 (C/ Alcalde Parrondo).

6.6. Mejora de aparcamientos

Para reducir el número de vehículos que circulan por el centro de la localidad, se han llevado a cabo nuevos espacios de aparcamiento que garantizan un aumento de la oferta de plazas de aparcamiento libre, ubicados cerca de los accesos a Pola de Siero.

6.6.1. Aparcamiento de Siero Oeste (calle Asturias)

En los terrenos de la antigua depuradora, junto al Instituto Escultor Juan de Villanueva, el Ayuntamiento ha habilitado en el año 2018 un aparcamiento con capacidad para 214 vehículos, de las cuales 6 están destinadas a minusválidos. Este aparcamiento cuenta con una entrada orientada hacia la C/ Asturias.

Imagen 72. Aparcamiento al oeste de Pola de Siero (Calle Asturias)

6.6.2. Aparcamiento de Siero Este (junto al Mercado de Ganado)

Recientemente también se ha ejecutado un aparcamiento en el Mercado Nacional de Ganado de Siero, como parte de un proyecto que incluye la urbanización de la calle de acceso desde el polígono de La Tejera. Este espacio tiene una capacidad para 174 plazas de estacionamiento, abordando así el déficit de aparcamientos detectado en la zona y proporcionando un estacionamiento disuasorio para Pola de Siero.

La superficie total de la actuación abarca 5.612,39 metros cuadrados, que comprenden una parte de los terrenos del mercado de ganado y otra parte de viario público. El nuevo aparcamiento contará con 140 plazas, de las cuales 132 serán para vehículos ligeros, 4 para personas con movilidad reducida y 4 para motos. Se reformará la calle de acceso al aparcamiento, generando 34 plazas adicionales, y se reservarán 4 plazas para motos en este acceso.

Con esta oferta de estacionamiento, se espera satisfacer las necesidades de aparcamiento de la población de Pola de Siero. Se adjunta un plano del proyecto, que muestra la distribución de las plazas de aparcamiento y los sentidos de circulación en el interior del aparcamiento.

Imagen 73. Aparcamiento en el Mercado de Ganado de Pola de Siero.

6.6.3. Proyecto de construcción de aparcamiento en el Bayu

Con esta oferta de estacionamiento, se espera satisfacer las necesidades de aparcamiento de la población de Pola de Siero. Se adjunta un plano del proyecto, que muestra la distribución de las plazas de aparcamiento y los sentidos de circulación en el interior del aparcamiento. Se destinará un terreno urbano de 3.895 m2 en la zona sureste de Pola de Siero, en el municipio de Siero, para la construcción de un aparcamiento de vehículos en superficie. Este estará ubicado junto a la rotonda de la carretera SI-8, accesible desde el núcleo urbano de Pola de Siero a través de la A-64.

El aparcamiento contará con un total de 115 plazas, distribuidas en 110 plazas ordinarias para vehículos ligeros, 3 para personas con movilidad reducida y 2 reservadas para la carga de vehículos eléctricos. La superficie total urbanizada destinada al aparcamiento será de 3.245 m2.

Se incluirán todos los servicios urbanos necesarios de forma subterránea, como el saneamiento de aguas pluviales, el alumbrado y las acometidas eléctricas. Además, se realizará un tratamiento vegetal de la zona ajardinada, con la plantación de especies de bajo mantenimiento en la mayor parte del área y una zona arbolada en el lateral oeste, debido a su pendiente y entidad.

Imagen 74. Aparcamiento en el Mercado de Ganado de Pola de Siero

6.7. Mejora en la Movilidad eléctrica

Los vehículos eléctricos están siendo cada vez más adoptados en las ciudades europeas, ofreciendo beneficios medioambientales y reduciendo la dependencia del petróleo. En España, el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) está impulsando la movilidad eléctrica mediante inversiones y programas como MOVES III. Estos esfuerzos buscan acelerar la transición hacia una movilidad más sostenible y conectada.

En lo que respecta a la movilidad de Pola de Siero, en la actualidad, existen seis puntos de recarga eléctrica instalados en la capital polesa. Estas seis instalaciones de recarga de vehículos eléctricos están gestionadas por el ayuntamiento, y se encuentran en:

- Aparcamiento de Siero Este (Naves de la Tejera).
- Aparcamiento C/ Asturias (frente al IES Escultor Juan de Villanueva).
- Nuevo Parking Estadio El Bayu
- Centro de Salud de Pola de Siero
- Aparcamiento Polideportivo Siero y Piscina Municipal
- Auditorio (C/ Belarmino García Roza)

A continuación, se adjunta un plano con los puntos de recarga de vehículos eléctricos disponibles en el municipio.

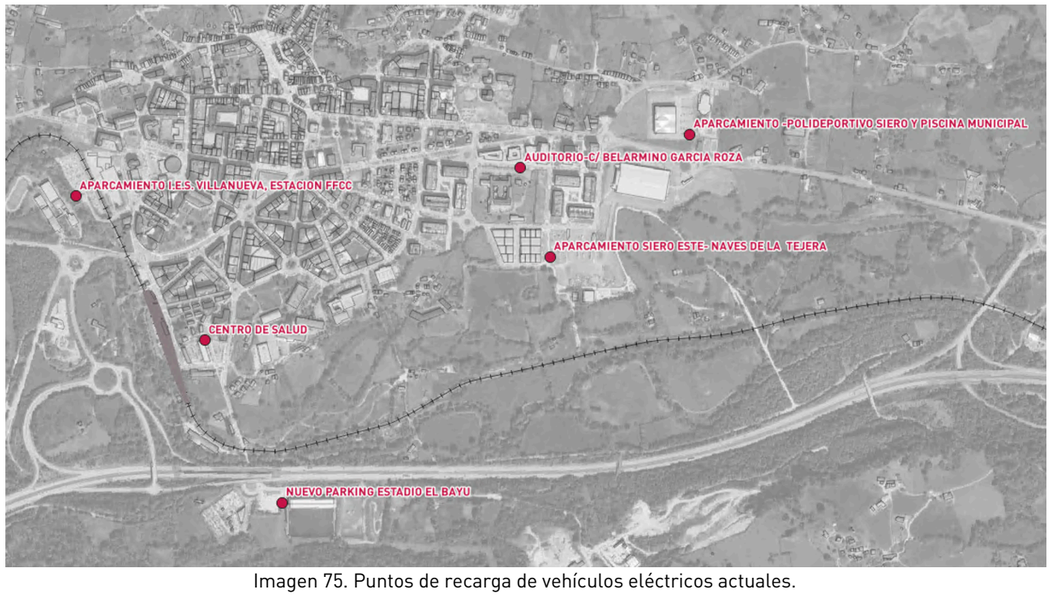


Imagen 75. Puntos de recarga de vehículos eléctricos actuales.

7. IMPACTO DE LA ZBE

El objetivo final de la Zona de Bajas Emisiones es la reducción del número de vehículos que circulan por el municipio, a fin de que estos viajes se realicen en otros modos de transporte menos contaminantes.

En el caso de Siero, los niveles de contaminantes en el aire no son alarmantes, y los valores se encuentran muy por debajo de los límites establecidos por la Unión Europea, por lo que los objetivos de la ZBE no se centran en las emisiones. Sin embargo, si es importante reducir la afección del tráfico en los entornos urbanos, por lo que en este capítulo se realiza una pequeña reflexión acerca de impacto esperado gracias a la Zona de Bajas Emisiones.

7.1. Trasvase modal

El Plan de Movilidad Urbana sostenible, incluye una encuesta en la que, entre otras cuestiones, se pregunta por el modo de desplazamiento habitual de los vecinos de Pola de Siero.

Actualmente, la red de Cercanías y FEVE de Asturias presenta una cobertura aproximada del 83,8%3; sin embargo, las encuestas realizadas durante el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Pola de Siero, reflejaron que tan solo un 3,3% de los encuestados recurre a este medio para realizar sus viajes diarios.

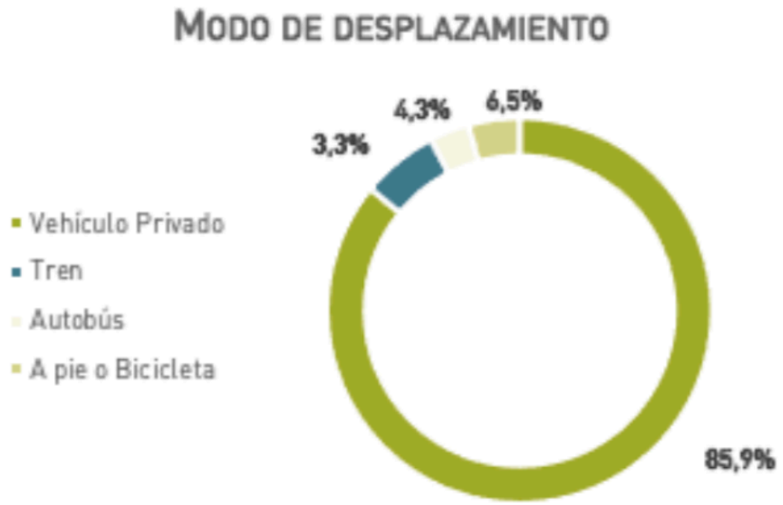


Imagen 76. Modo de desplazamiento. Reparto modal.

Los principales motivos declarados se centraban en la ausencia de un servicio adecuado (declarado por el 67,1% de los encuestados), y el 74,2% de los encuestados marcan el servicio de transporte público interurbano de Pola de Siero como malo o muy malo.

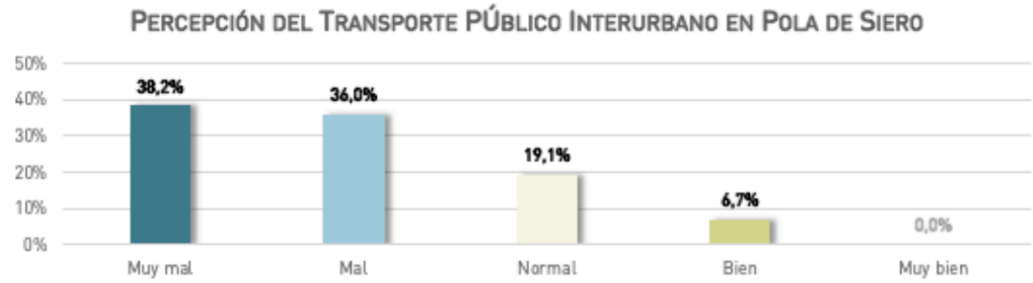


Imagen 77. Percepción del transporte público

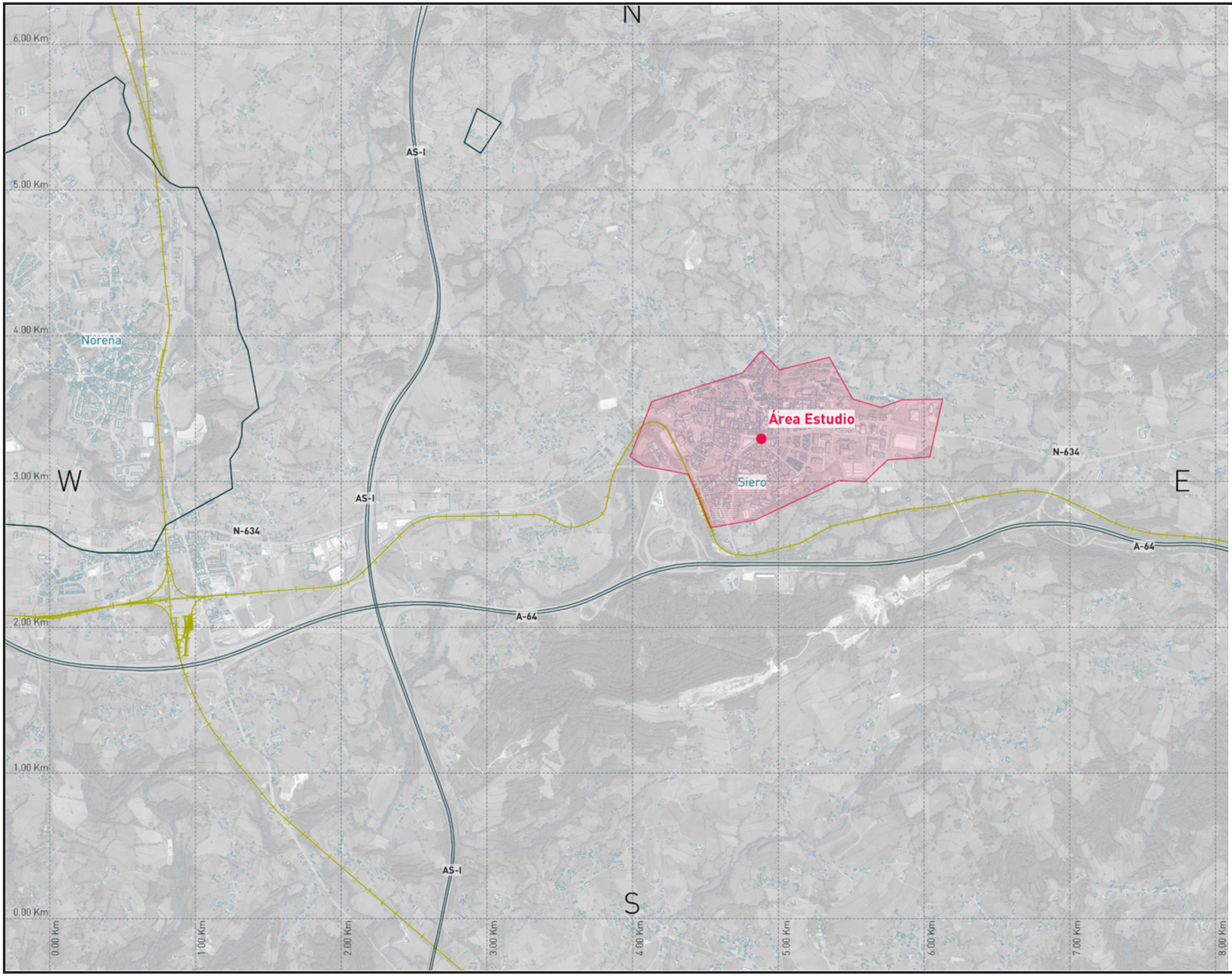
El objetivo de la Zona de Bajas Emisiones en Pola de Siero es fomentar un cambio en el modo de transporte utilizado por los residentes, con el objetivo de **reducir el uso del vehículo privado en un 5%** en comparación con los datos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). Esto implica que se espera que el 5% de las personas que actualmente utilizan el vehículo privado como principal medio de transporte comiencen a utilizar otras formas de desplazamiento habitual.

Para lograr este cambio, se pretende mejorar la intermodalidad y facilitar la conexión entre los vecinos de Pola y los nodos de transporte público de la ciudad, como la estación de tren y la de autobús, mediante la peatonalización y la construcción de carriles bici. Estas medidas buscan hacer más atractivos y seguros los desplazamientos a pie o en bicicleta, lo que puede motivar a más personas a utilizar estos medios de transporte en lugar del vehículo privado.

La peatonalización de áreas urbanas y la creación de carriles bici no solo pueden mejorar la accesibilidad y la seguridad para los peatones y ciclistas, sino que también pueden contribuir a reducir la congestión del tráfico y las emisiones contaminantes. Además, promover la intermodalidad facilita el uso combinado de diferentes medios de transporte, lo que puede hacer que los desplazamientos sean más eficientes y sostenibles.

vectio

B. PLANOS



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/20.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

LOCALIZACIÓN

Proyecto:

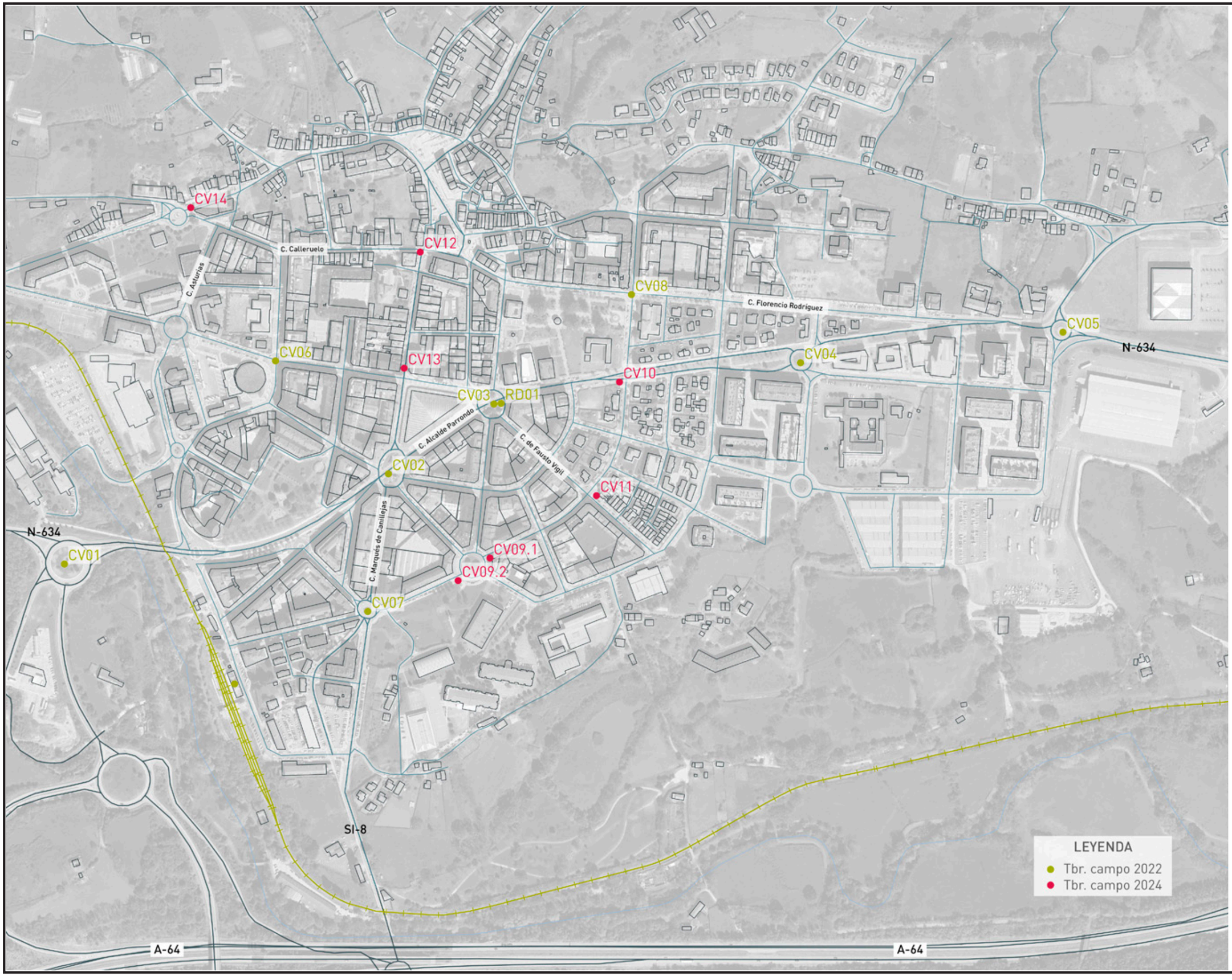
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 01



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/4.500

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

TRABAJOS DE CAMPO 2022-2024

Proyecto:

Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 02a

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/2.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

TRABAJOS DE CAMPO

Proyecto:

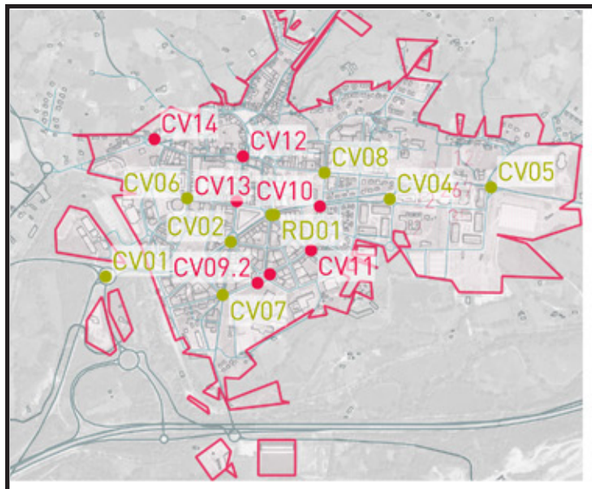
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 02b

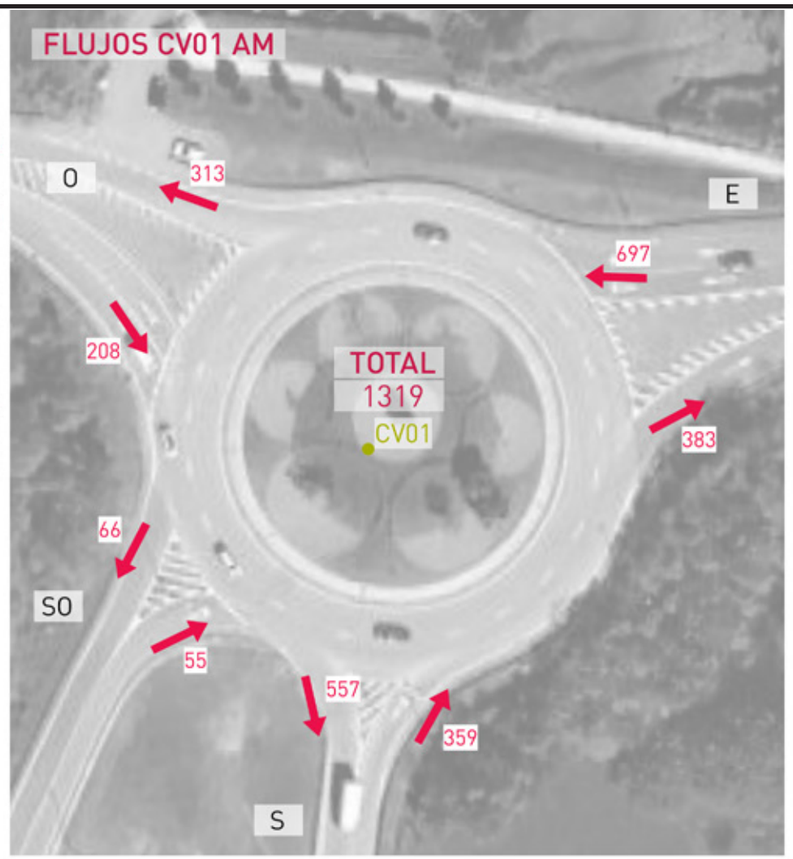


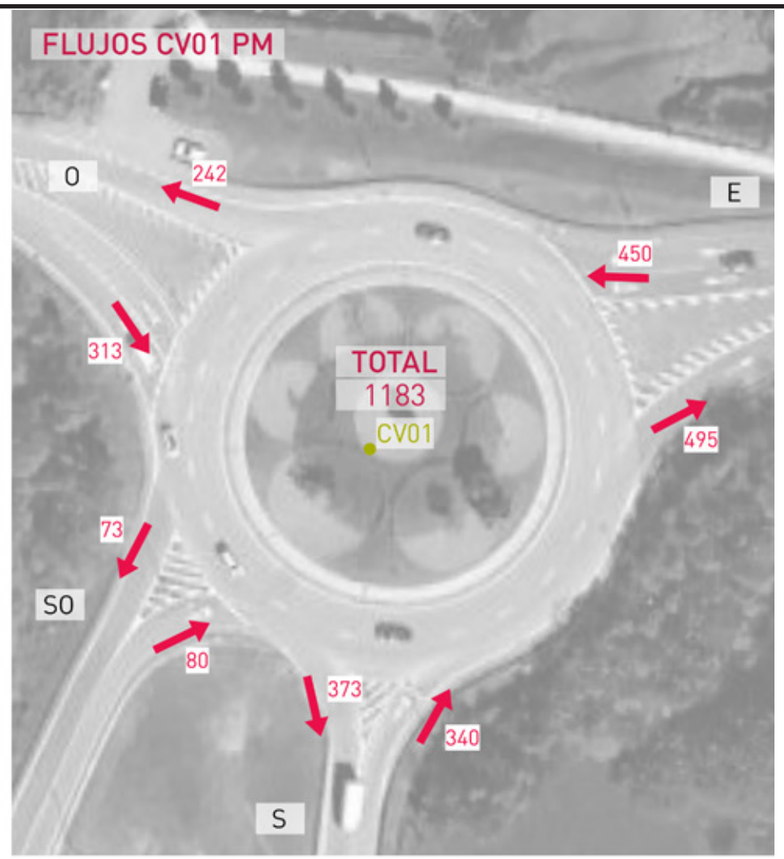
TOTAL P01 08:00 - 09:00

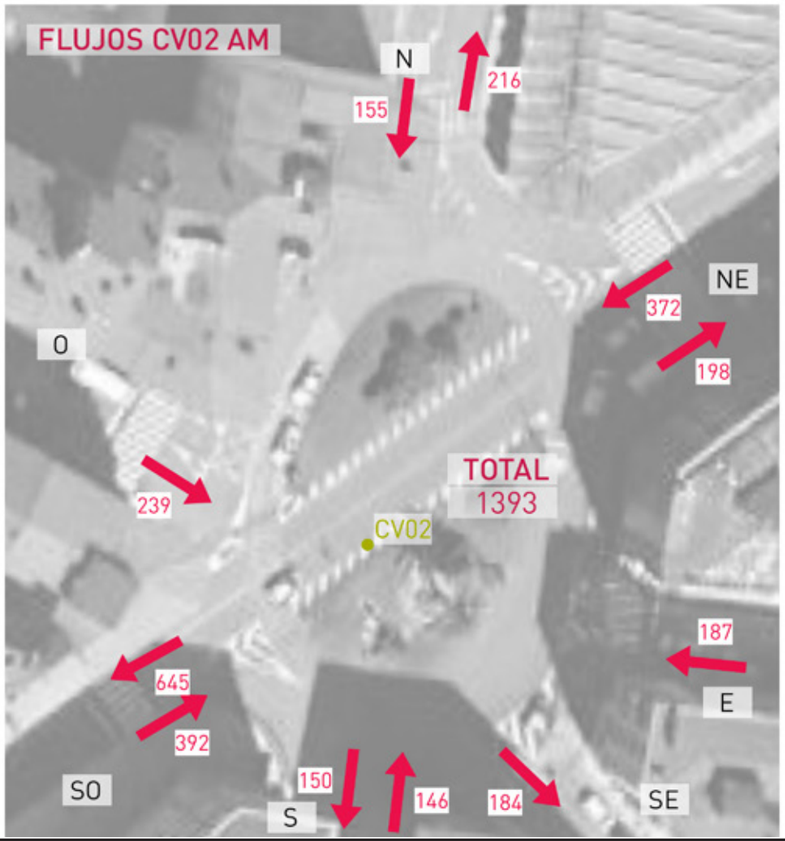
	S	E	O	SO	
S	8	216	106	29	359
E	471	0	196	30	697
O	47	154	0	7	208
SO	31	13	11	0	55
	557	383	313	66	1319

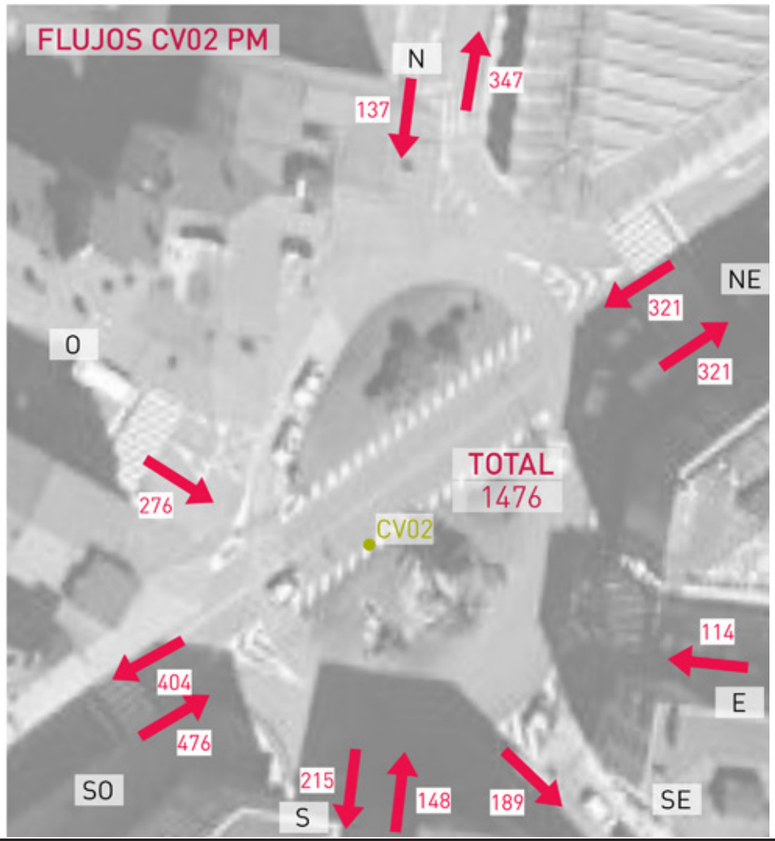
TOTAL P01 18:00 - 19:00

	S	E	O	SO	
S	9	232	63	36	340
E	255	0	169	26	450
O	66	236	0	11	313
SO	43	27	10	0	80
	373	495	242	73	1183









TOTAL P02 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	NE	SE	SO	
N	0	31	0	0	10	45	69	155
S	49	0	0	0	22	0	75	146
E	55	2	0	0	11	0	119	187
O	2	25	0	0	21	43	148	239
NE	110	24	0	0	1	4	233	372
SE	0	0	0	0	0	0	0	0
SO	7	68	0	0	133	92	1	294
	216	150	0	0	198	184	645	1393

TOTAL P02 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	NE	SE	SO	
N	0	38	0	0	22	35	42	137
S	71	0	0	0	29	0	48	148
E	35	4	0	0	19	0	56	114
O	15	65	0	0	42	54	100	276
NE	117	36	0	0	2	10	156	321
SE	0	0	0	0	2	0	2	4
SO	109	72	0	0	205	90	0	476
	347	215	0	0	321	189	404	1476

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV01-02

Proyecto:

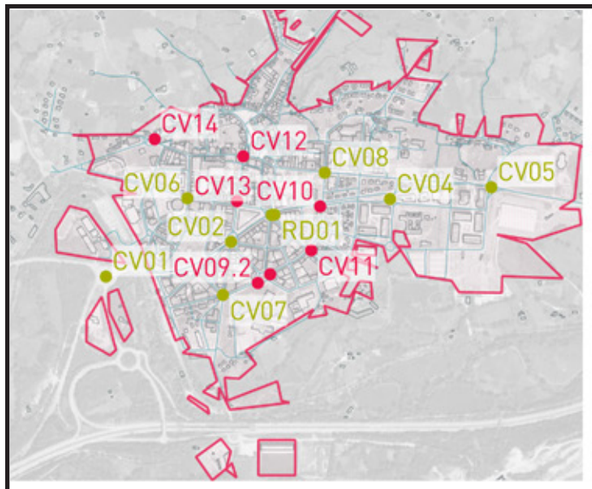
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03a

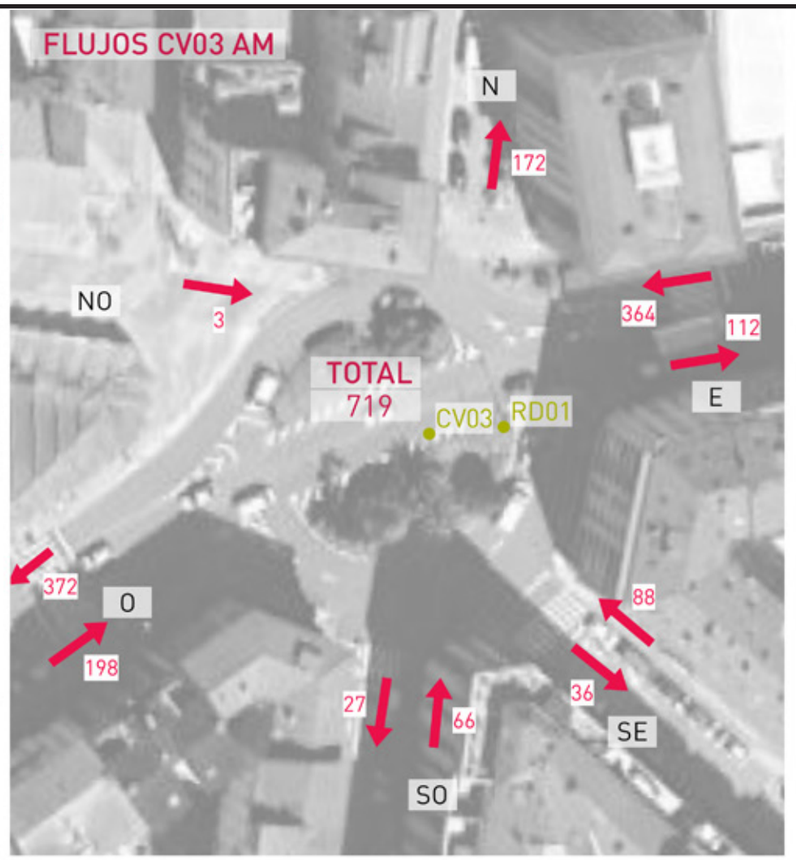


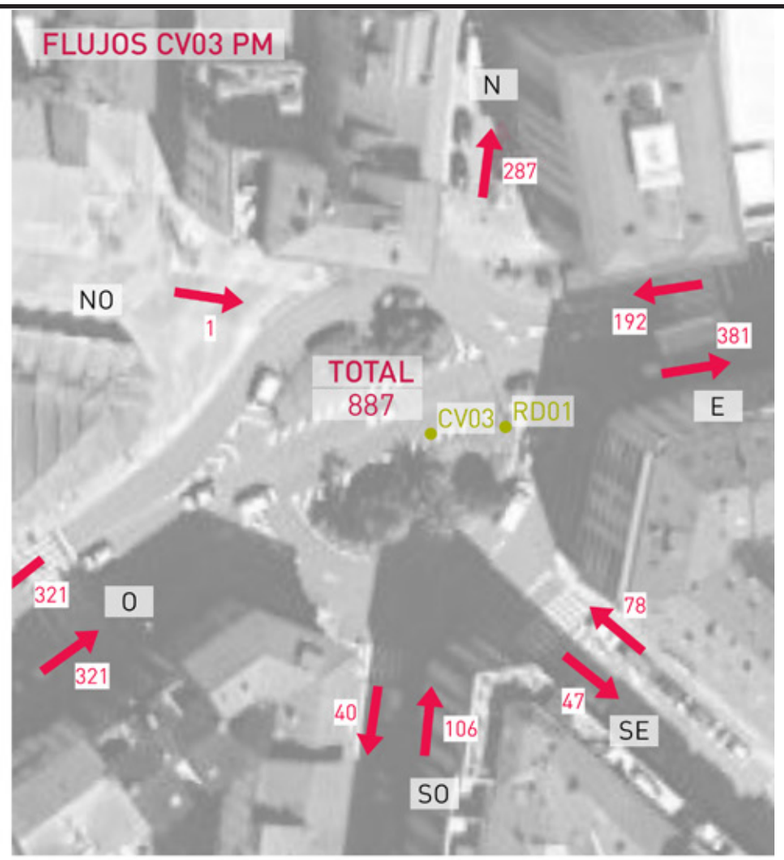
TOTAL P03 08:00 - 09:00

	N	SE	SO	E	O	NO	
N	0	0	0	0	0	0	0
SE	26	0	0	4	58	0	88
SO	31	8	0	5	22	0	66
E	62	4	8	1	289	0	364
O	53	24	19	100	2	0	198
NO	0	0	0	2	1	0	3
	172	36	27	112	372	0	719

TOTAL P03 18:00 - 19:00

	N	SE	SO	E	O	NO	
N	0	0	0	0	0	0	0
SE	35	0	0	5	38	0	78
SO	45	15	0	19	27	0	106
E	95	9	13	8	256	0	381
O	112	23	27	159	0	0	321
NO	0	0	0	1	0	0	1
	287	47	40	192	321	0	887



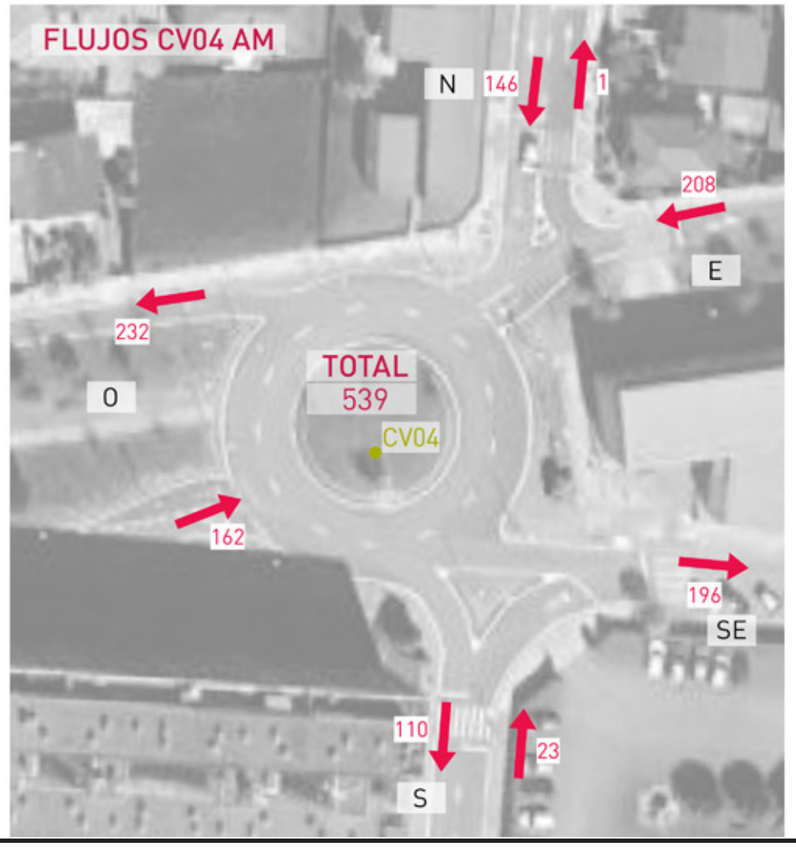


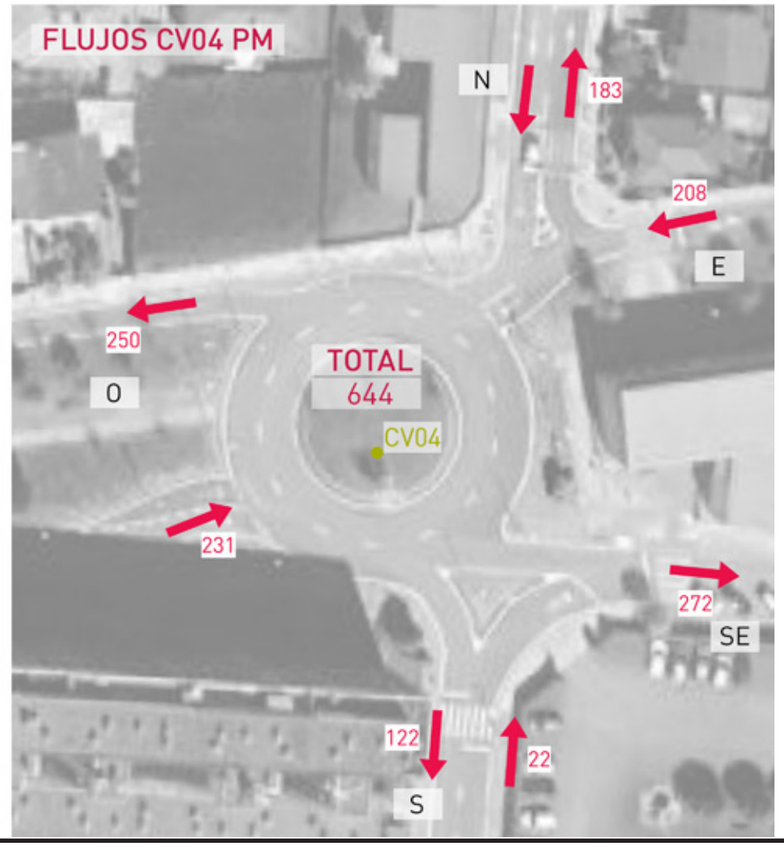
TOTAL P04 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	0	58	76	12	146
S	0	0	22	1	23
E	1	45	3	159	208
O	0	7	95	60	162
	1	110	196	232	539

TOTAL P04 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	76	91	16	183
S	0	0	22	0	22
E	0	31	7	170	208
O	0	15	152	64	231
	0	122	272	250	644





vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV03-04

Proyecto:

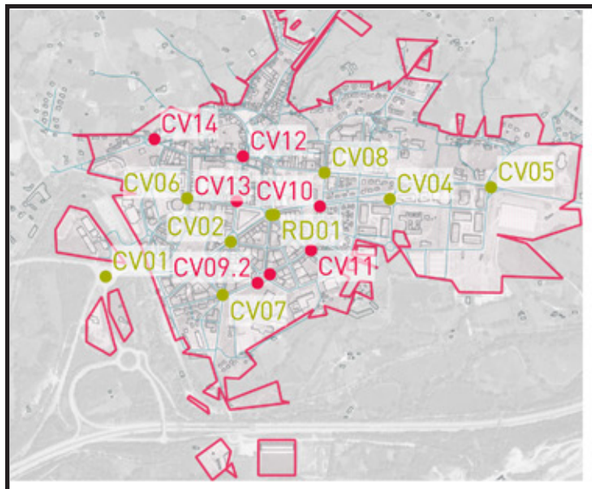
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03b

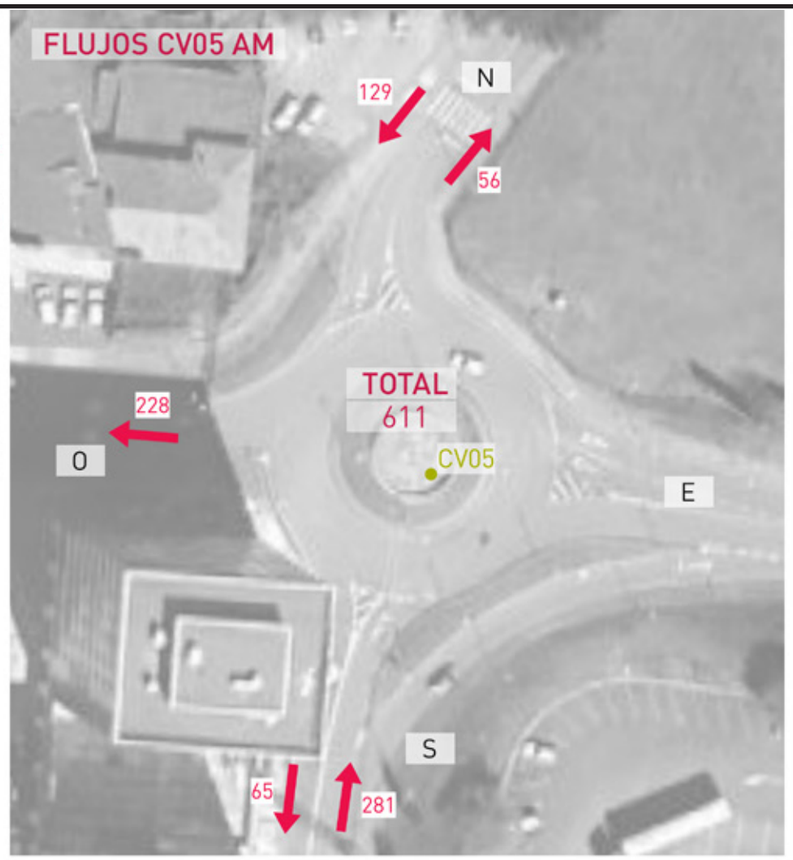


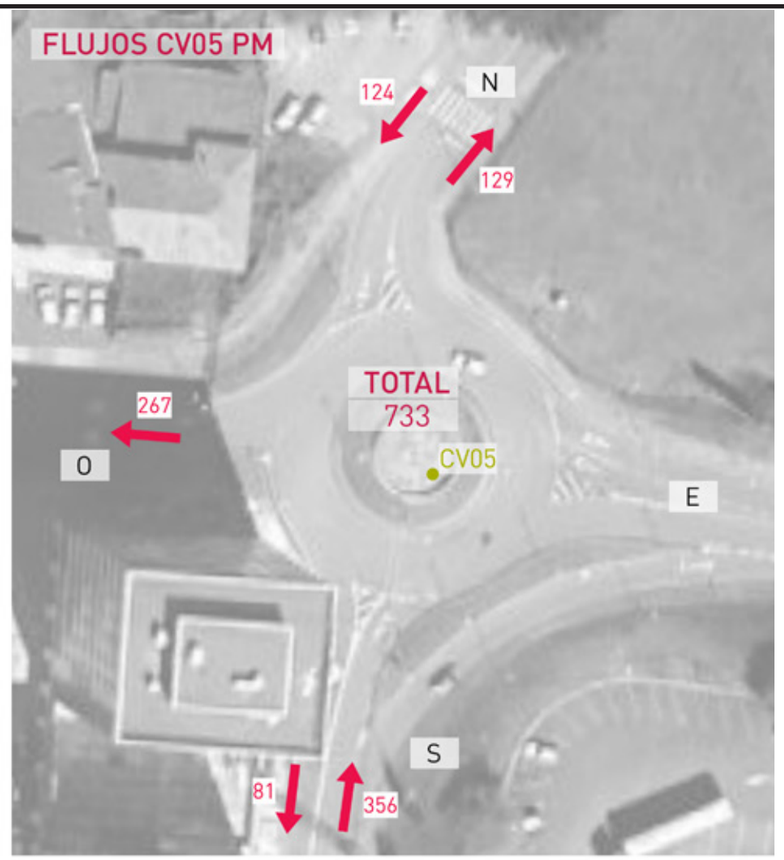
TOTAL P05 08:00 - 09:00

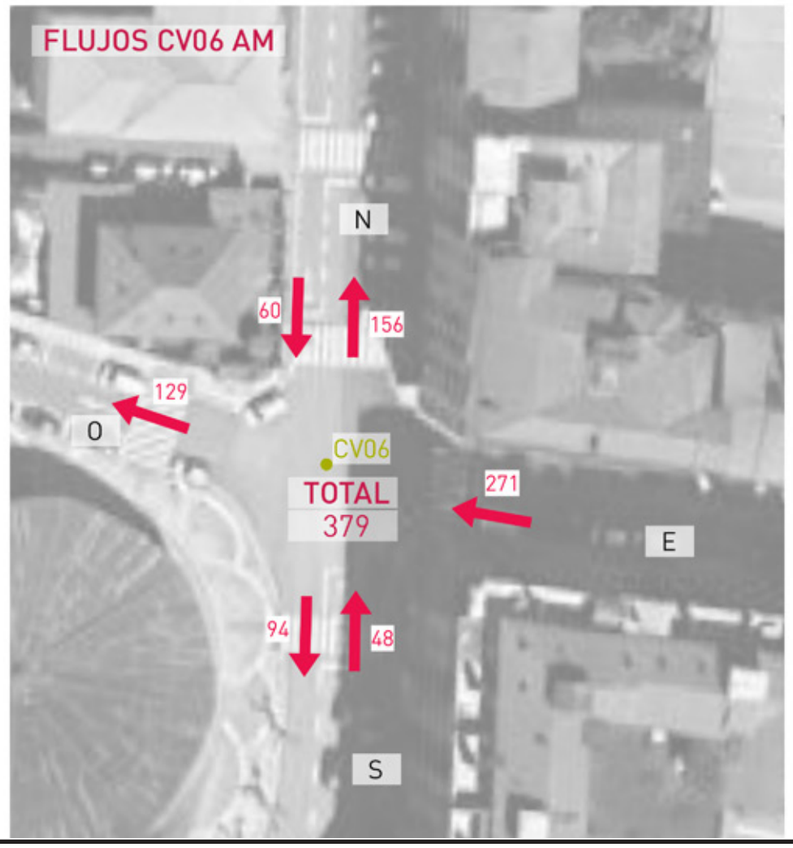
	N	S	E	O	
N	0	17	54	58	129
S	40	0	207	34	281
E	16	48	1	136	201
O	0	0	0	0	0
	56	65	262	228	611

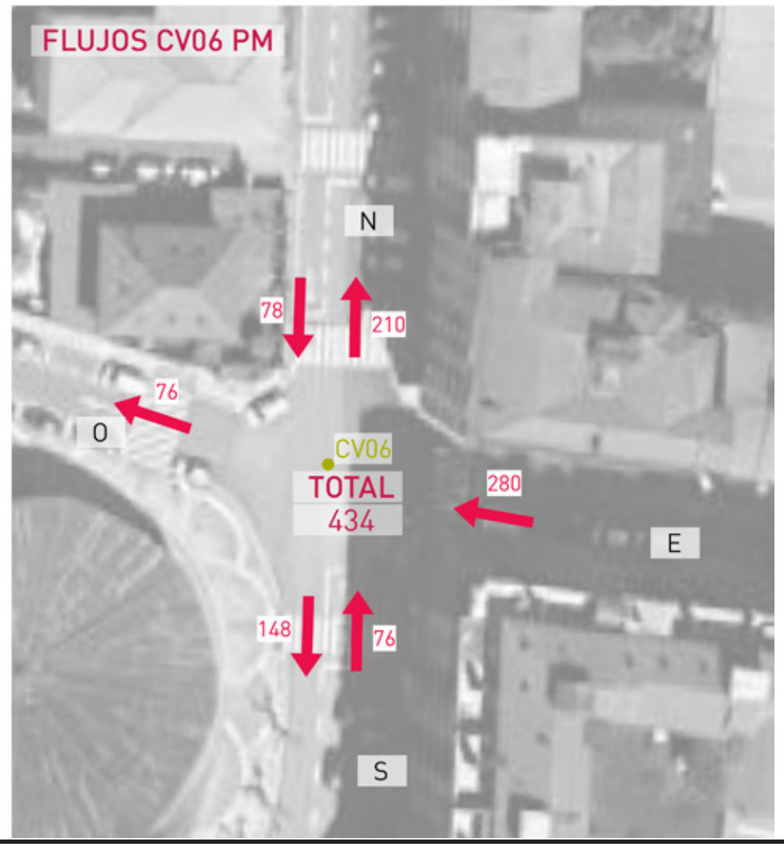
TOTAL P05 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	21	39	69	129
S	90	2	221	43	356
E	34	58	1	155	248
O	0	0	0	0	0
	124	81	261	267	733









TOTAL P06 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	1	39	0	20	60
S	39	0	0	9	48
E	116	55	0	100	271
O	0	0	0	0	0
	156	94	0	129	379

TOTAL P06 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	72	0	6	78
S	59	2	0	15	76
E	151	74	0	55	280
O	0	0	0	0	0
	210	148	0	76	434

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV05-06

Proyecto:

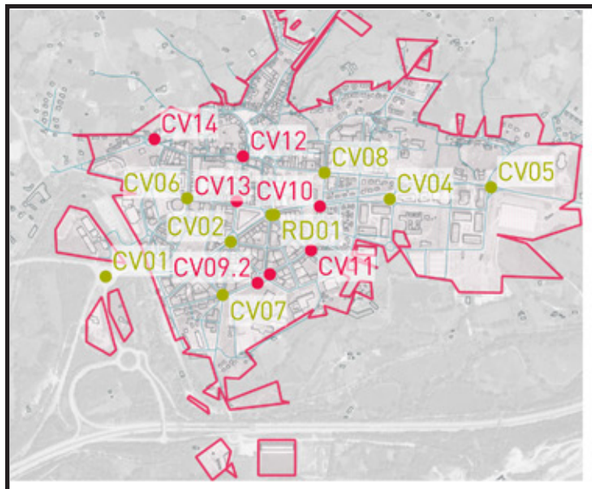
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03c

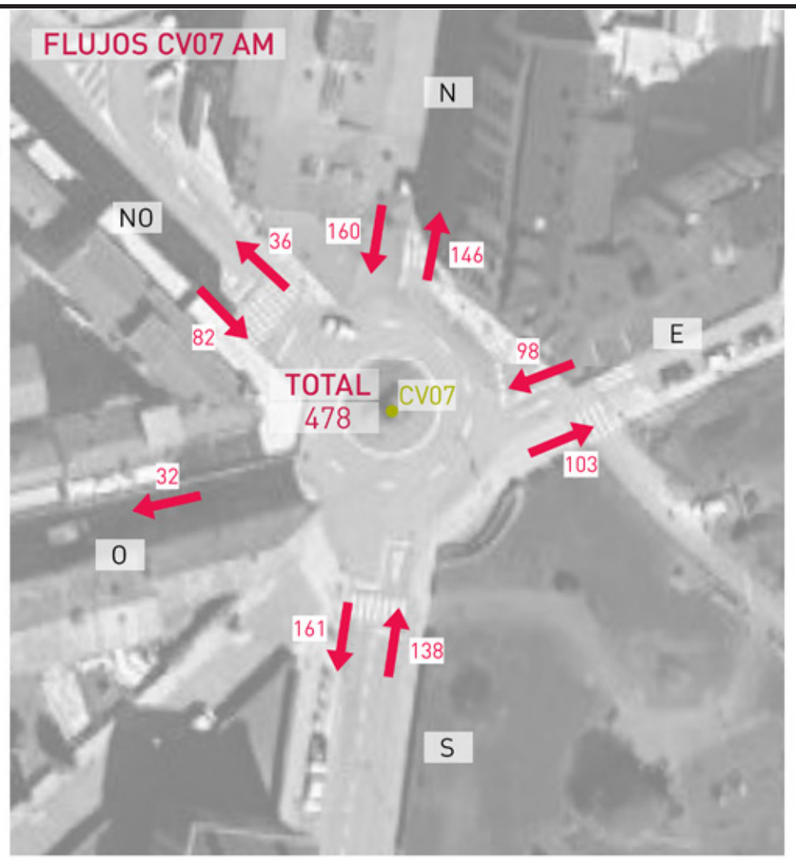


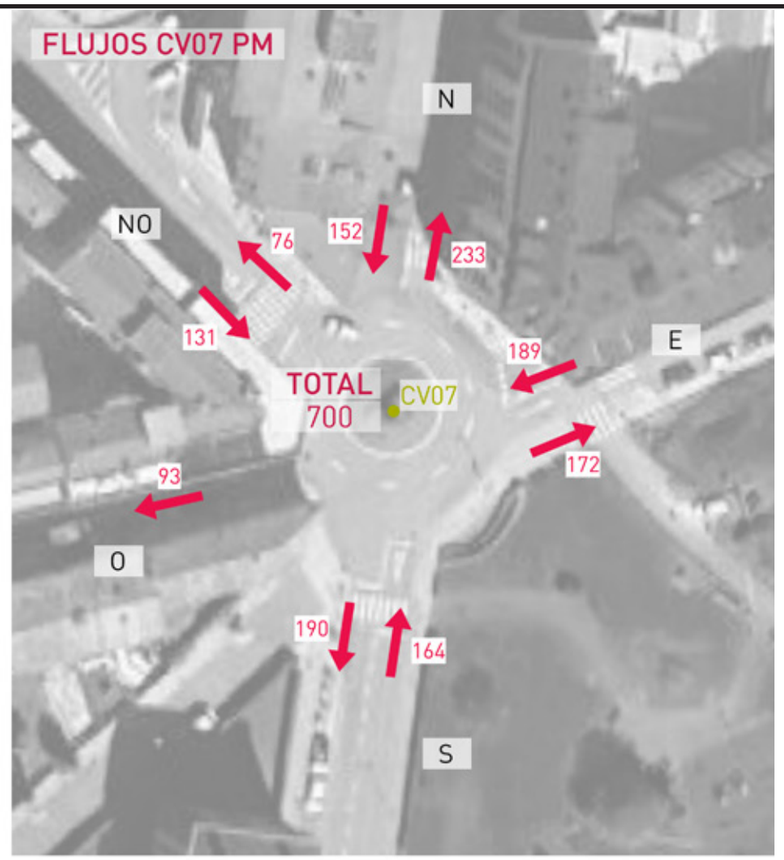
TOTAL P07 08:00 - 09:00

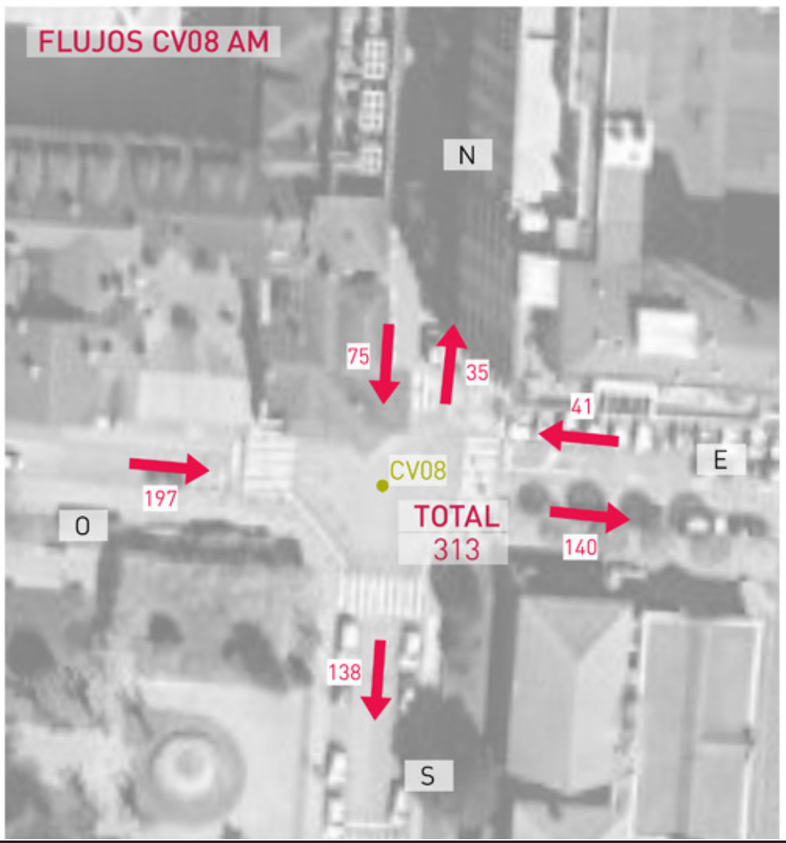
	N	S	E	O	NO	
N	11	85	25	18	21	160
S	61	2	60	7	8	138
E	27	56	4	4	7	98
O	0	0	0	0	0	0
NO	47	18	14	3	0	82
	146	161	103	32	36	478

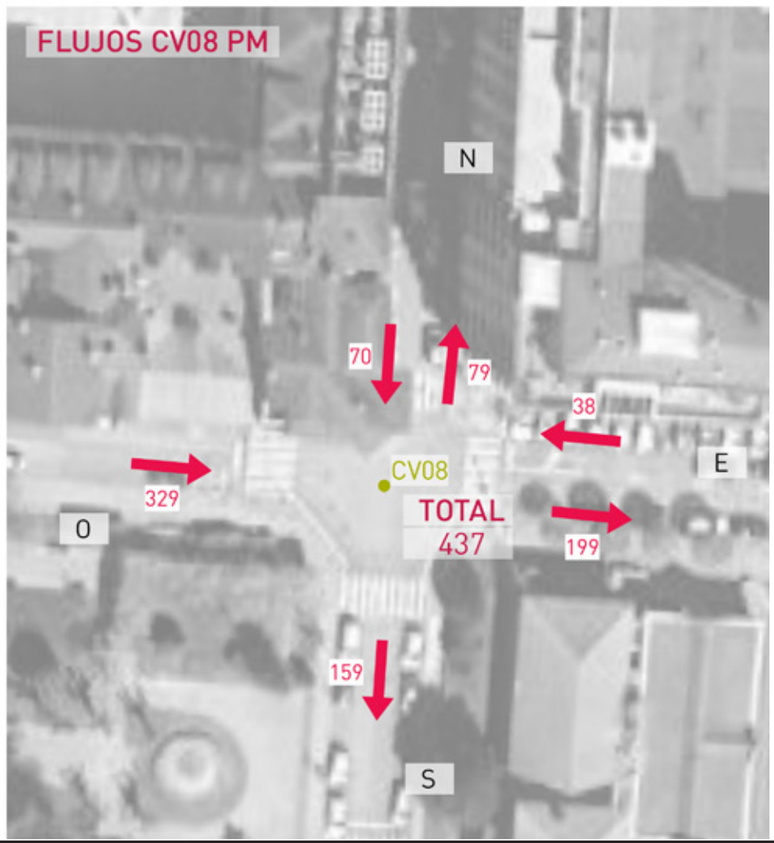
TOTAL P07 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	NO	
N	8	75	59	45	46	233
S	55	3	82	14	10	164
E	51	77	9	15	20	172
O	0	0	0	0	0	0
NO	38	35	39	19	0	131
	152	190	189	93	76	700









TOTAL P08 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	0	63	12	0	75
S	0	0	0	0	0
E	3	38	0	0	41
O	32	37	128	0	197
	35	138	140	0	313

TOTAL P08 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	54	16	0	70
S	0	0	0	0	0
E	12	26	0	0	38
O	67	79	183	0	329
	79	159	199	0	437

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV07-08

Proyecto:

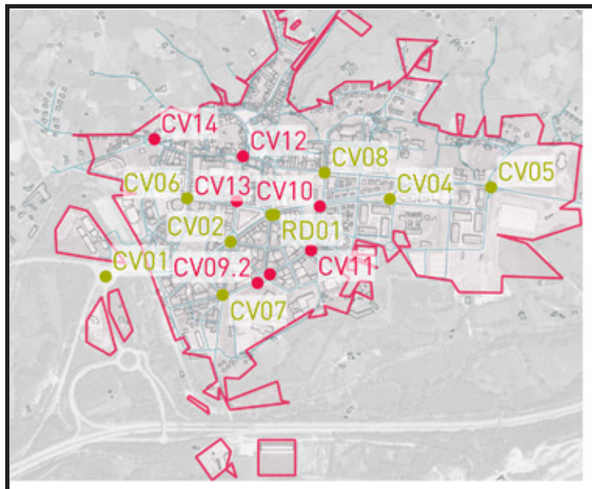
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03d

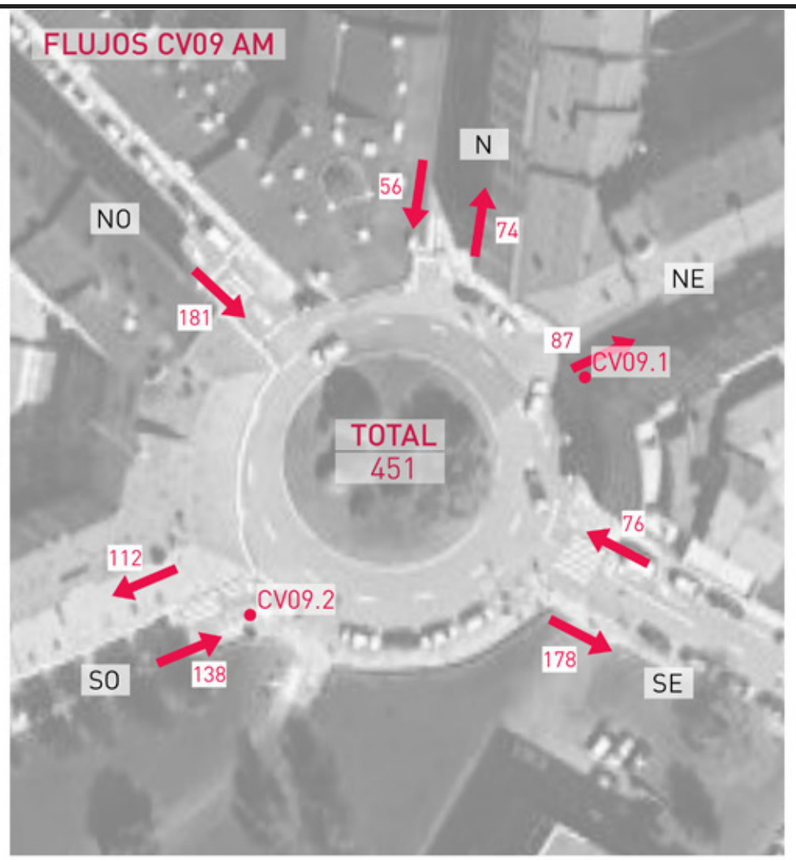


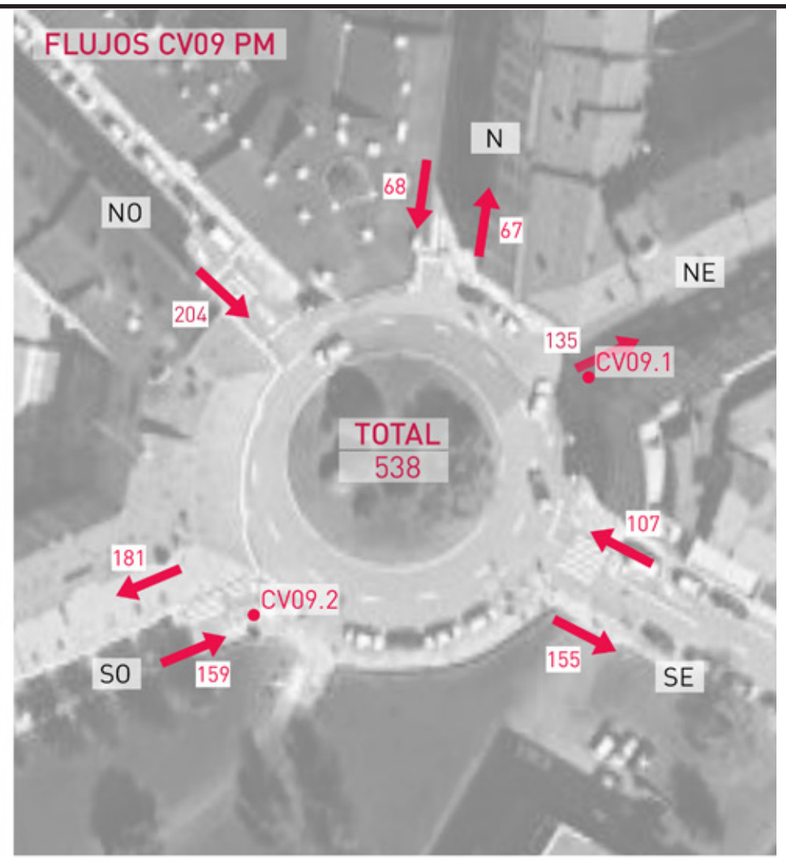
TOTAL Point P09 08:00 - 09:00

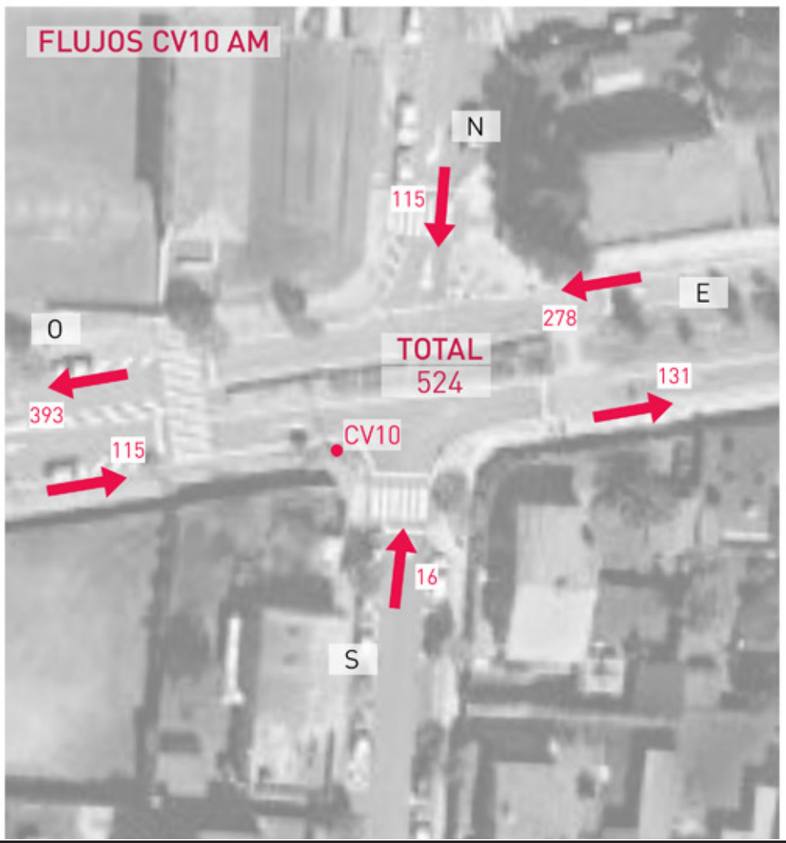
	SE	NE	N	NO	SO	
SE	0	3	31	0	42	76
NE	0	0	0	0	0	0
N	6	8	1	0	41	56
NO	86	46	23	0	26	181
SO	86	30	19	0	3	138
	178	87	74	0	112	451

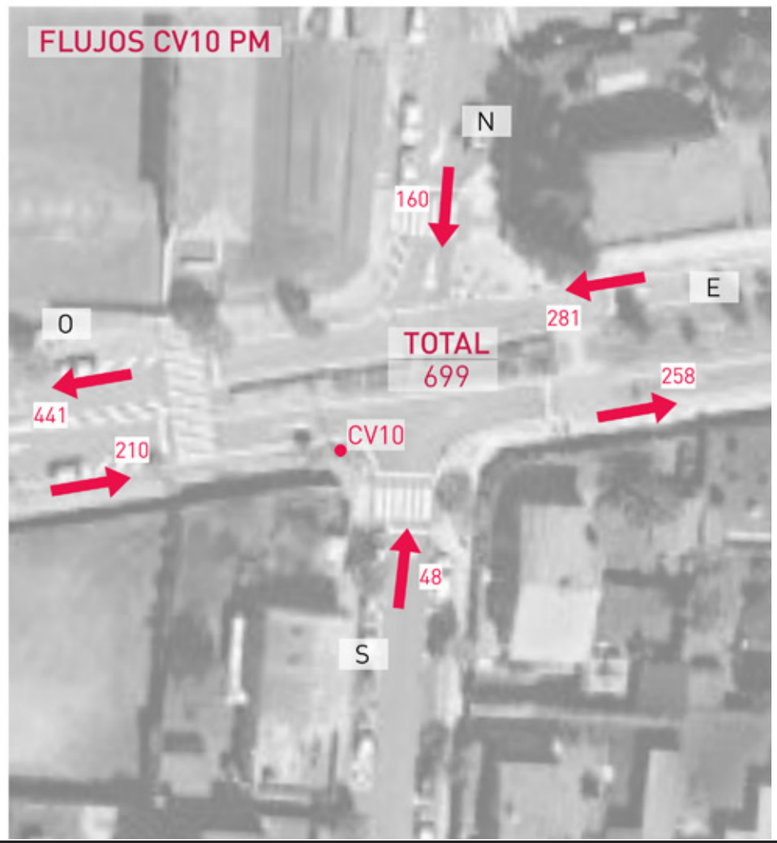
TOTAL Point P09 18:00 - 19:00

	SE	NE	N	NO	SO	
SE	0	5	22	0	80	107
NE	0	0	0	0	0	0
N	12	15	2	0	39	68
NO	71	54	21	0	58	204
SO	72	61	22	0	4	159
	155	135	67	0	181	538









TOTAL Point P10 08:00 - 09:00

	N	S	E	O	
N	0	0	0	115	115
S	0	0	16	0	16
E	0	0	0	278	278
O	0	0	115	0	115
	0	0	131	393	524

TOTAL Point P10 18:00 - 19:00

	N	S	E	O	
N	0	0	0	160	160
S	0	0	48	0	48
E	0	0	0	281	281
O	0	0	210	0	210
	0	0	258	441	699

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV09-10

Proyecto:

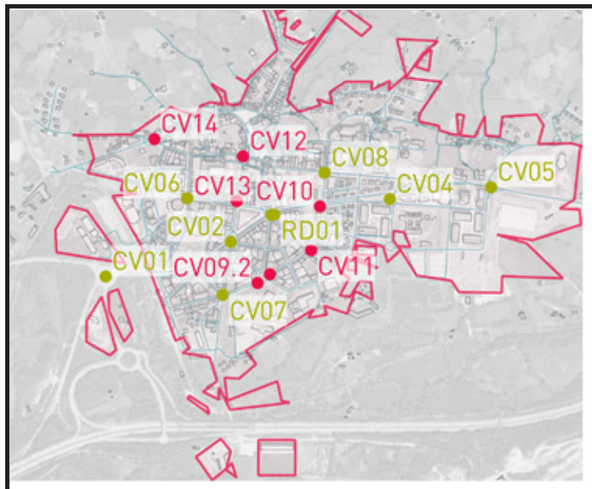
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03e

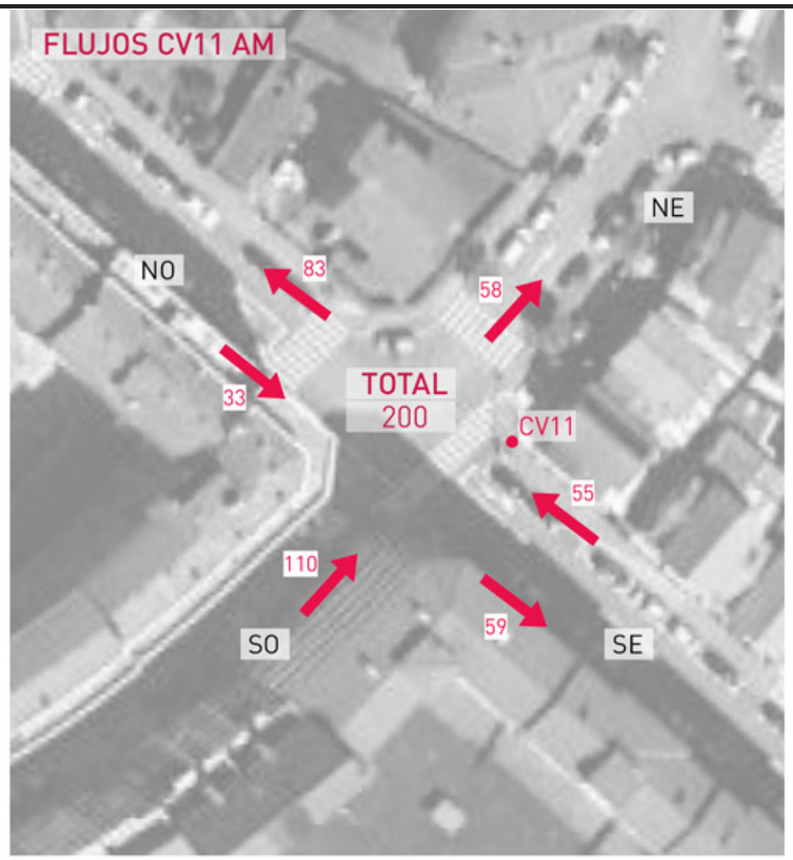


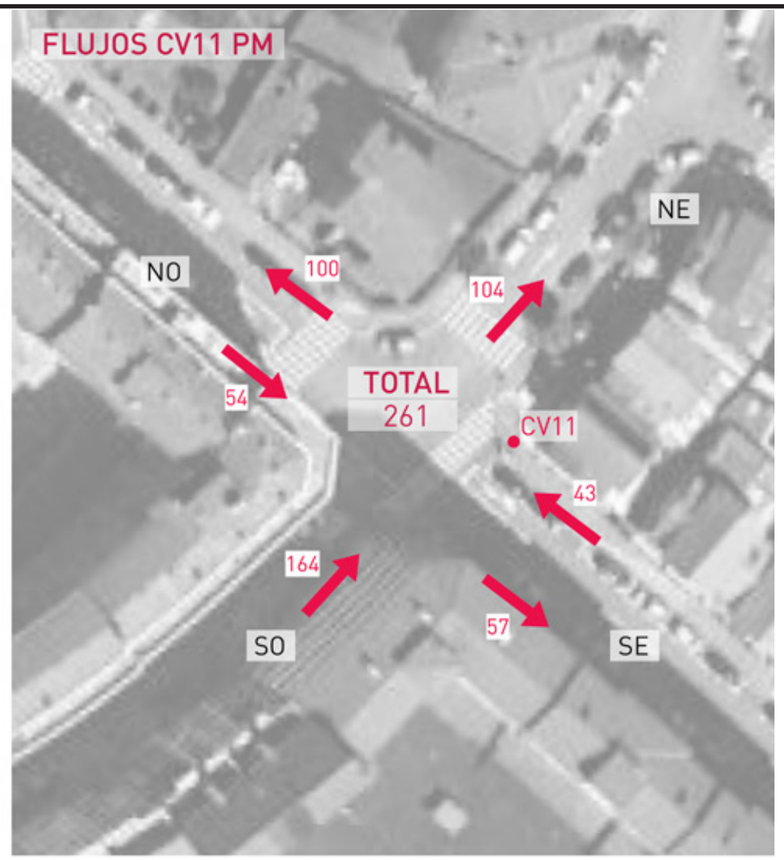
TOTAL Point P11 08:00 - 09:00

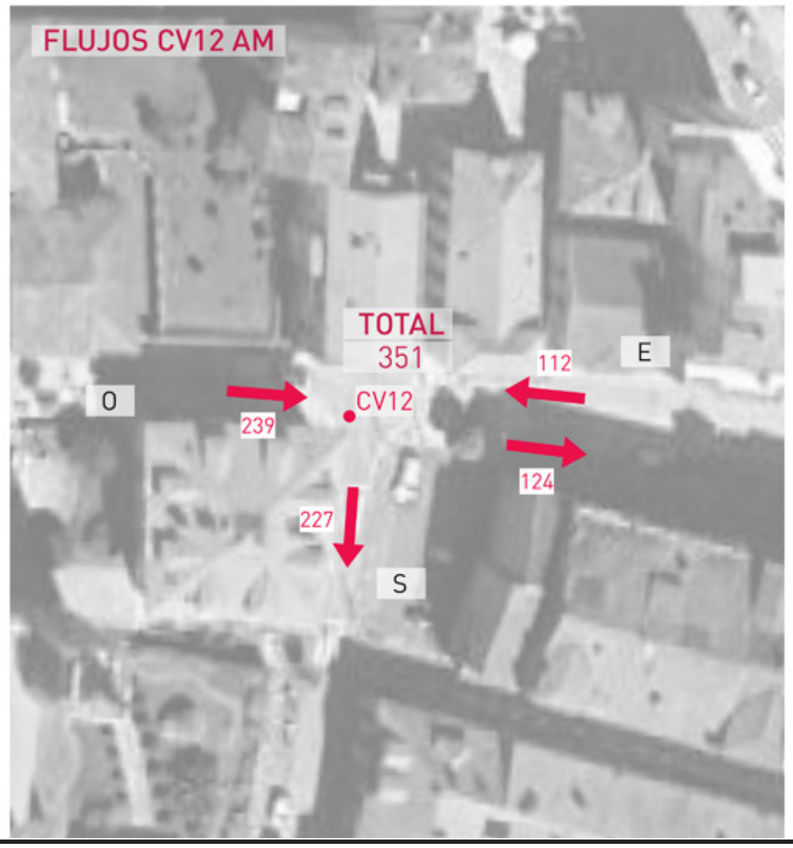
	SE	NE	NO	SO	
SE	0	3	52	0	55
NE	0	0	2	0	2
NO	23	10	0	0	33
SO	36	45	29	0	110
	59	58	83	0	200

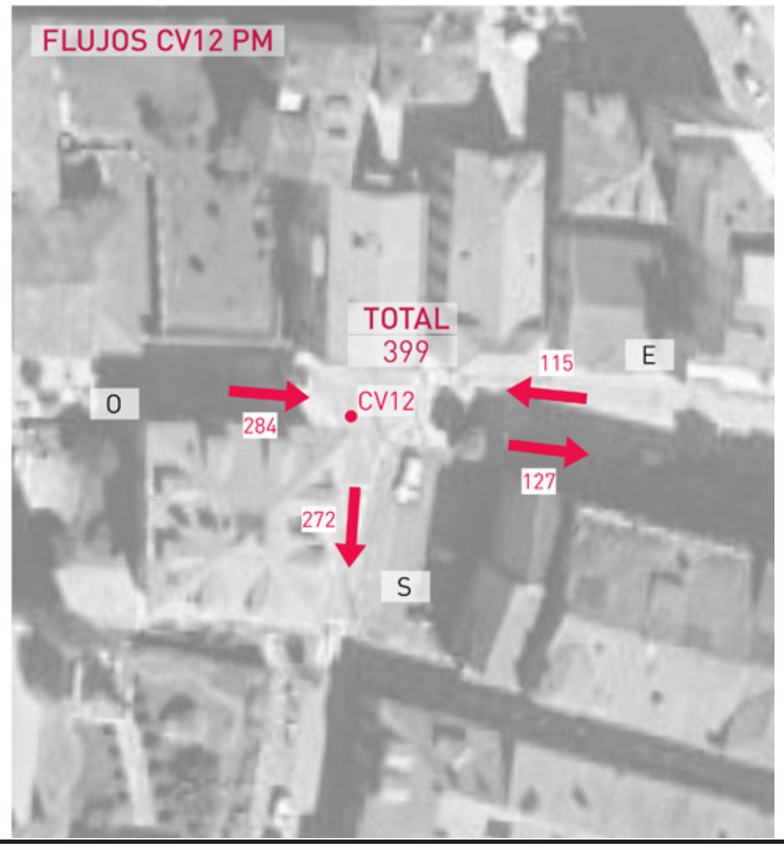
TOTAL Point P11 18:00 - 19:00

	SE	NE	NO	SO	
SE	0	2	41	0	43
NE	0	0	0	0	0
NO	29	25	0	0	54
SO	28	77	59	0	164
	57	104	100	0	261









TOTAL Point P12 08:00 - 09:00

	S	E	O	
S	0	0	0	0
E	109	3	0	112
O	118	121	0	239
	227	124	0	351

TOTAL Point P12 18:00 - 19:00

	S	E	O	Σ
S	0	0	0	0
E	115	0	0	115
O	157	127	0	284
Σ	272	127	0	399

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV11-12

Proyecto:

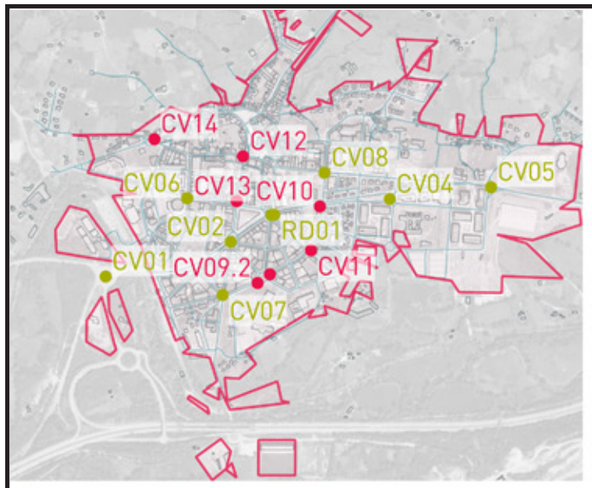
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03f

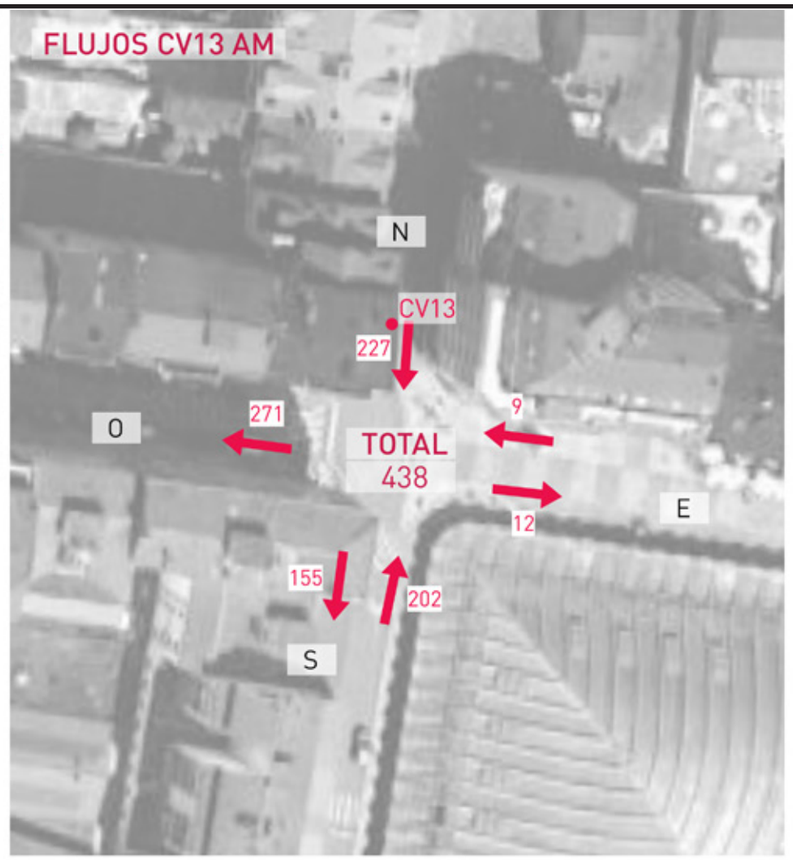


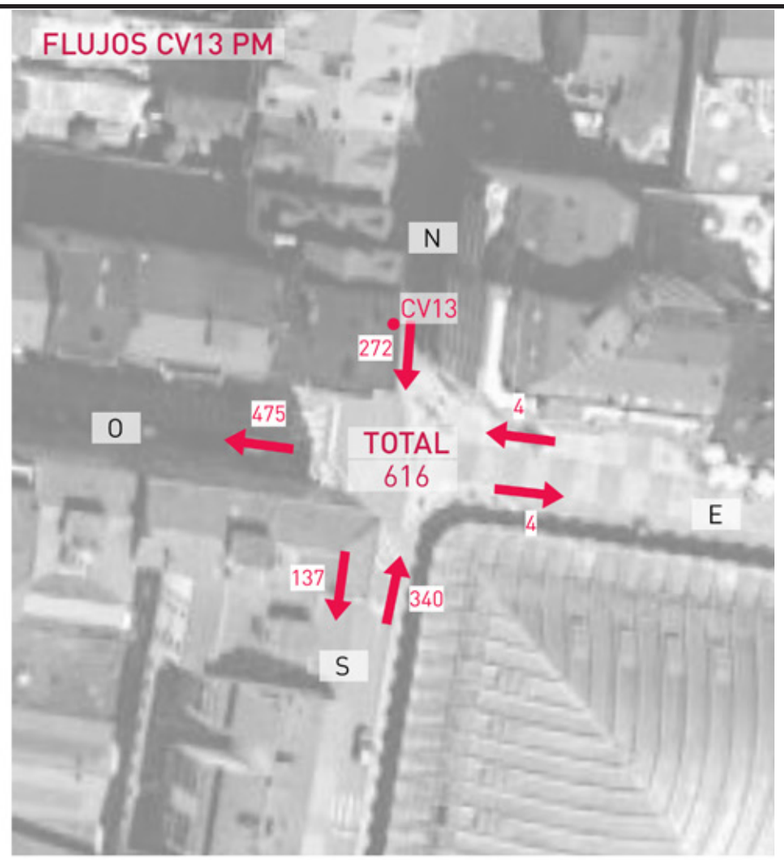
TOTAL Point P13 08:00 - 09:00

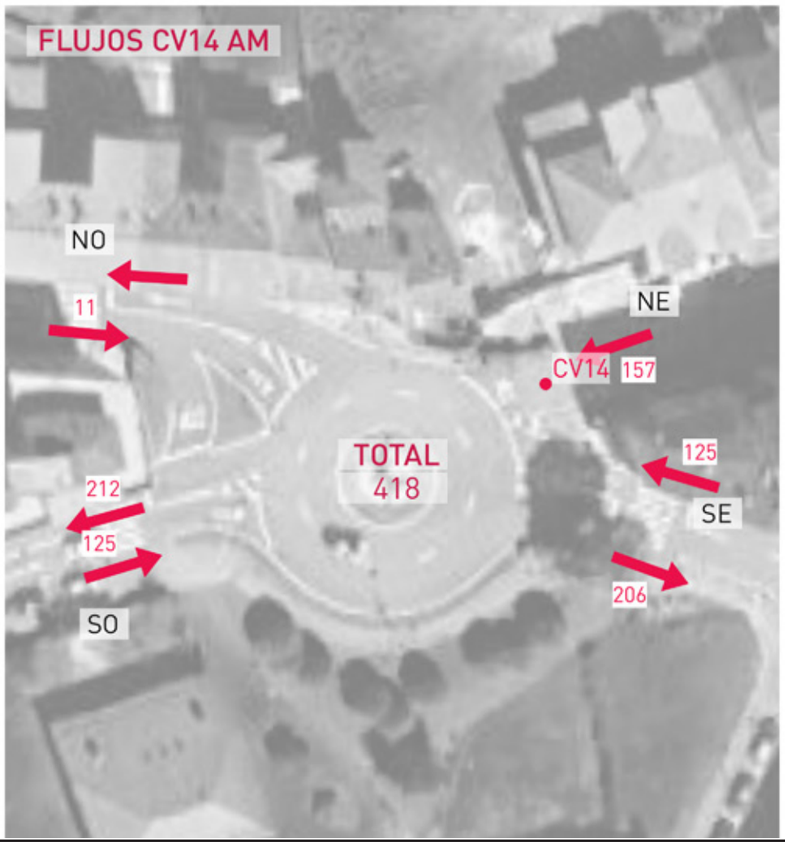
	N	S	O	E	
N	0	147	77	3	227
S	0	0	193	9	202
O	0	0	0	0	0
E	0	8	1	0	9
	0	155	271	12	438

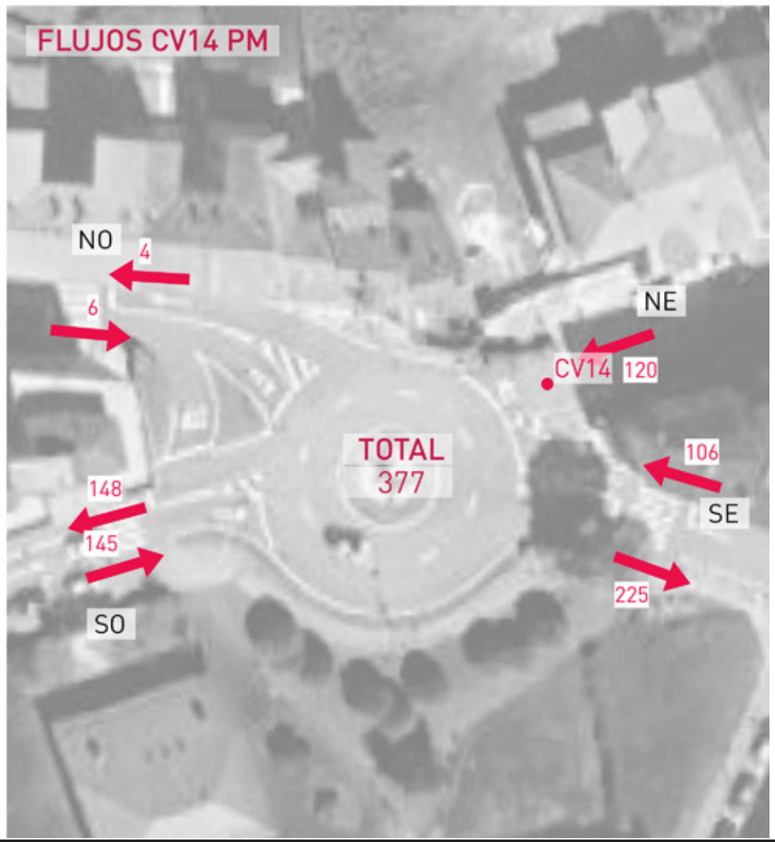
TOTAL Point P13 18:00 - 19:00

	N	S	O	E	
N	0	133	139	0	272
S	0	0	336	4	340
O	0	0	0	0	0
E	0	4	0	0	4
	0	137	475	4	616









TOTAL Point P14 08:00 - 09:00

	SE	NE	NO	SO	
SE	2	0	0	123	125
NE	73	0	0	84	157
NO	9	0	0	2	11
SO	122	0	0	3	125
	206	0	0	212	418

TOTAL Point P14 18:00 - 19:00

	SE	NE	NO	SO	
SE	3	0	4	99	106
NE	74	0	0	46	120
NO	5	0	0	1	6
SO	143	0	0	2	145
	225	0	4	148	377

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/750

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

FLUJOS CV13-14

Proyecto:

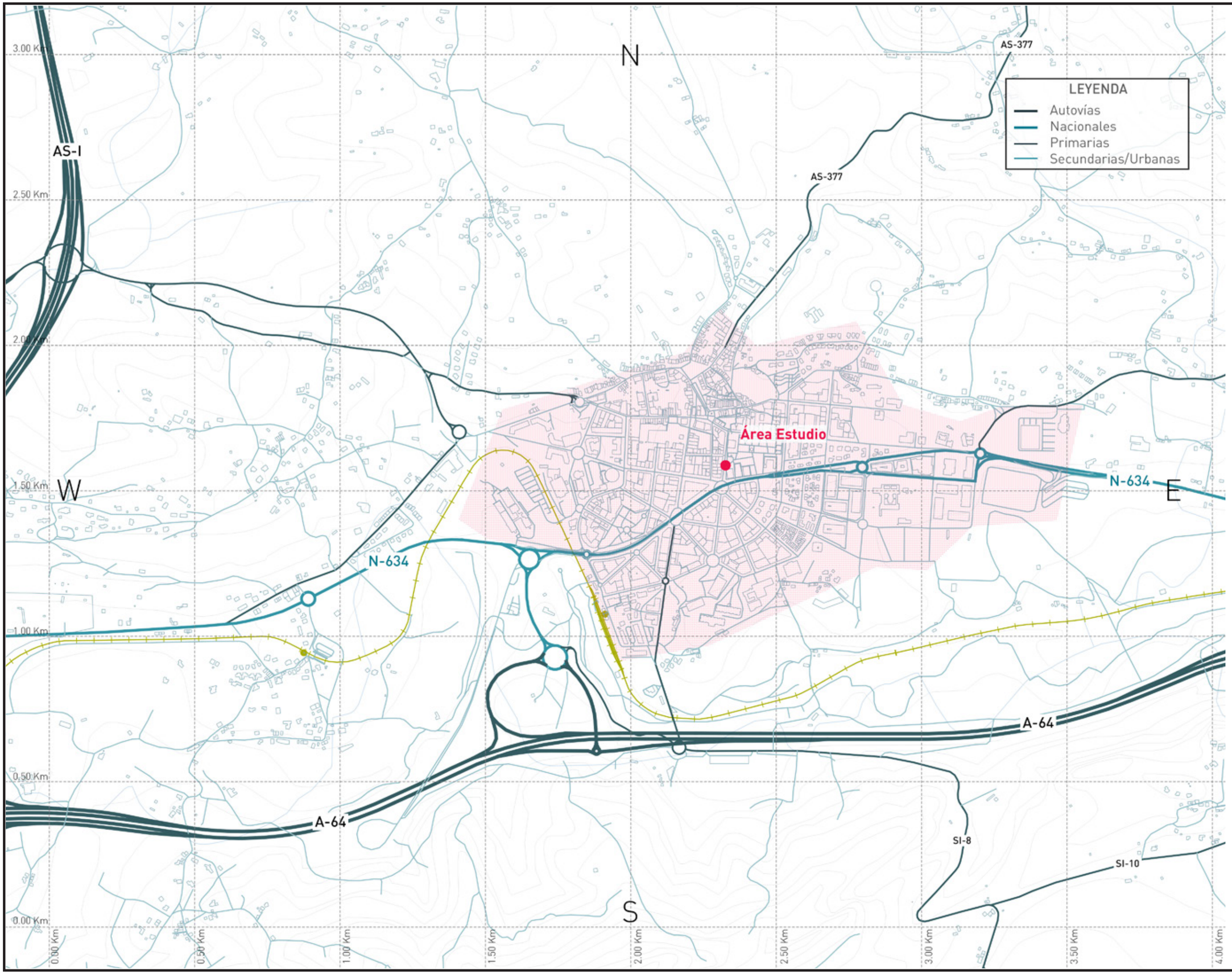
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 03g



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/10.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

JERARQUÍA VIAL

Proyecto:

Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 04

E.E.I. Peña Careses

C.E.P.A. Centro-Oriente

I.E.S. Escultor J. Villanueva

I.E.S. Río Nora

C.P. Hermanos Arregui

C.P. Celestino Montoto Suárez

LEYENDA

- Centros educativos
- Centros socioculturales
- Centros deportivos
- Zonas verdes/parques
- Centros sanitarios
  - Centros de salud
  - Consultas médicas
  - Clínicas dentales
  - Centros de reconocimiento
  - Farmacias

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/5.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

CENTROS DE ATRACCIÓN

Proyecto:

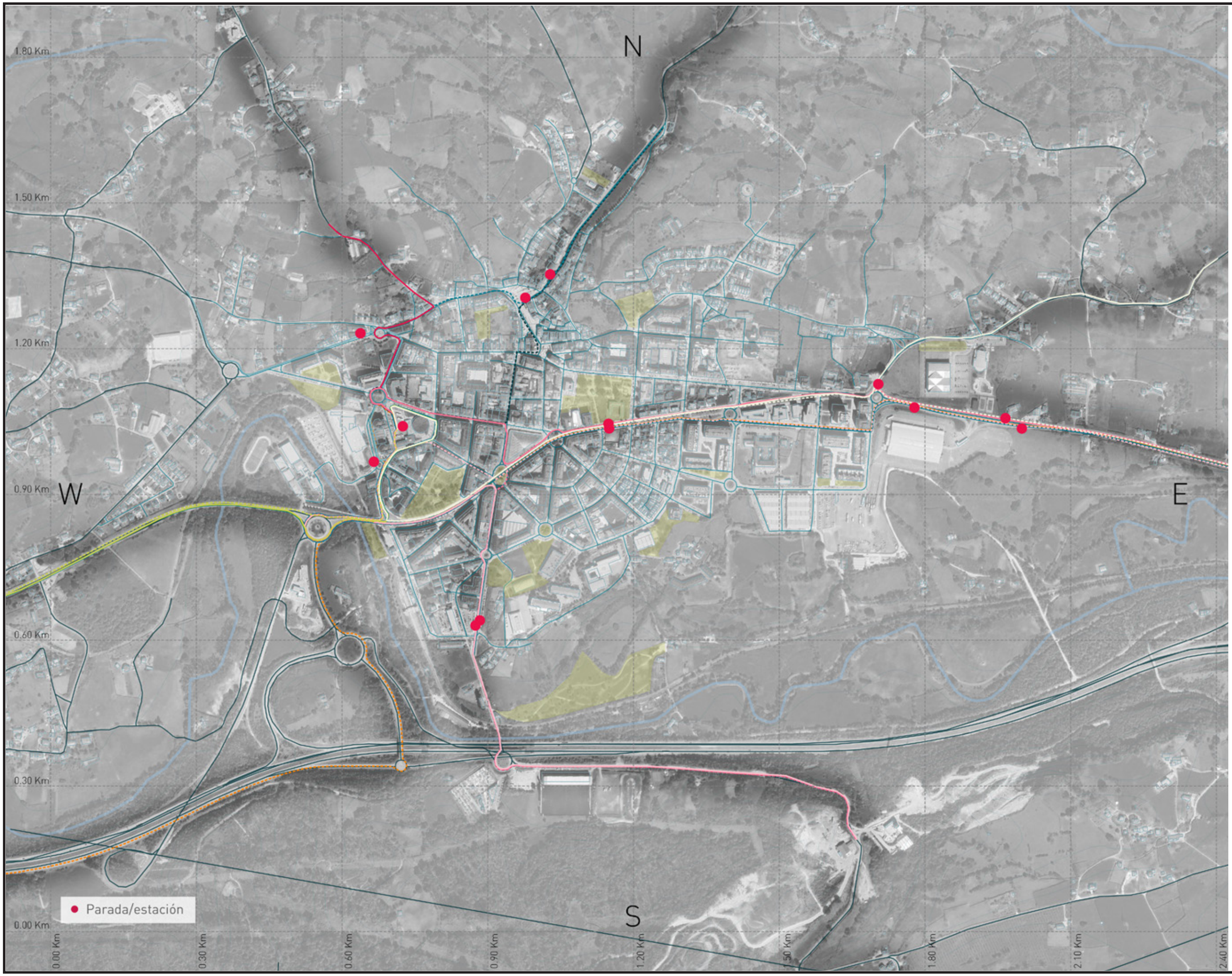
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 05



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/8.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

TRANSPORTE PÚBLICO AUTOBÚS

Proyecto:

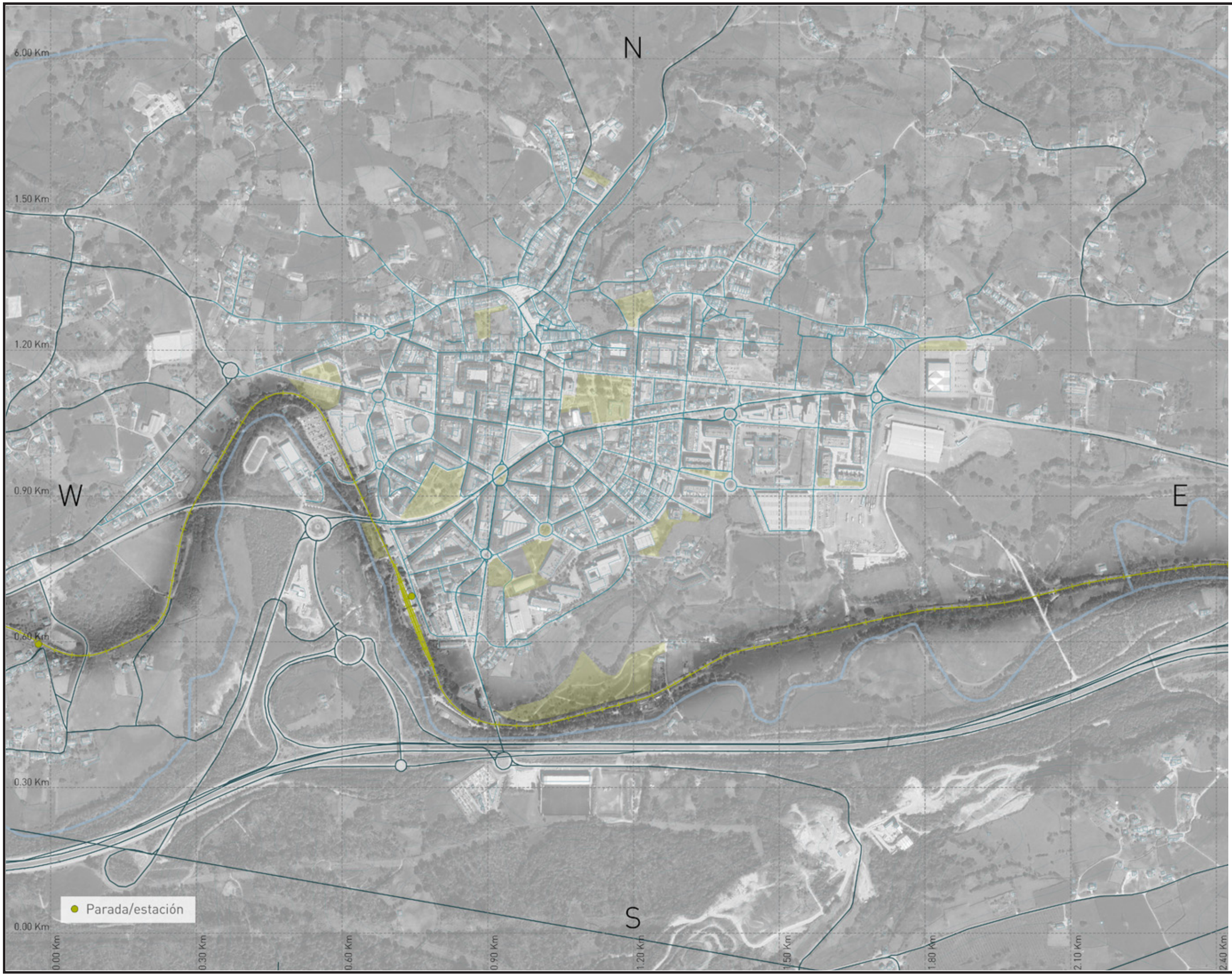
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 06a



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/8.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

TRANSPORTE PÚBLICO FERROCARRIL

Proyecto:

Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 06b

LEYENDA

- Plazas en línea/batería/oblicuo
- Carga y descarga
- Plazas zona azul
- Aparcamientos
- Plazas PMR
- Punto recarga eléctrica

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/5.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

DISPONIBILIDAD APARCAMIENTO

Proyecto:

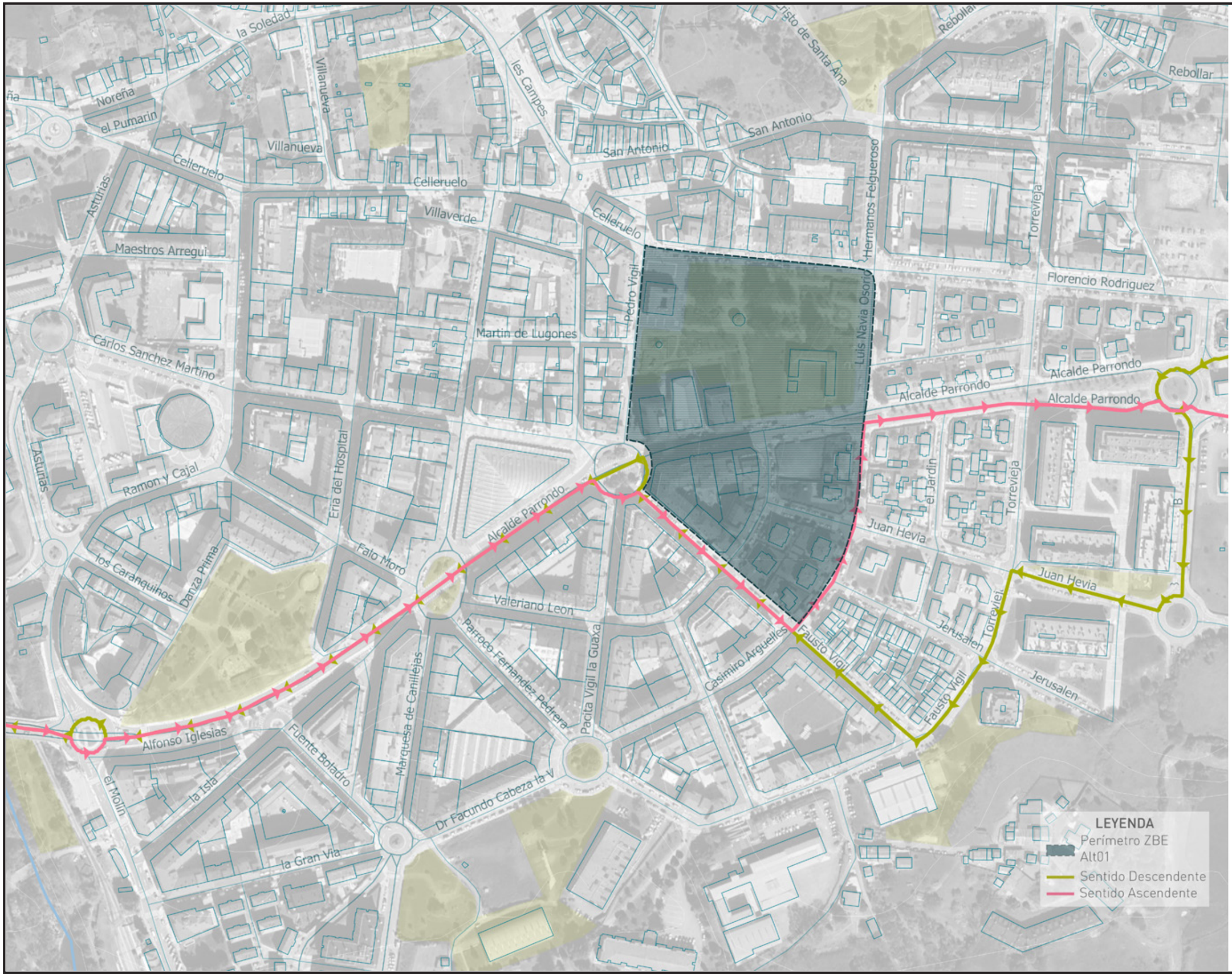
Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 07



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/2.500

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

ZONA DE BAJAS EMISIONES
ALTERNATIVA 1

Proyecto:

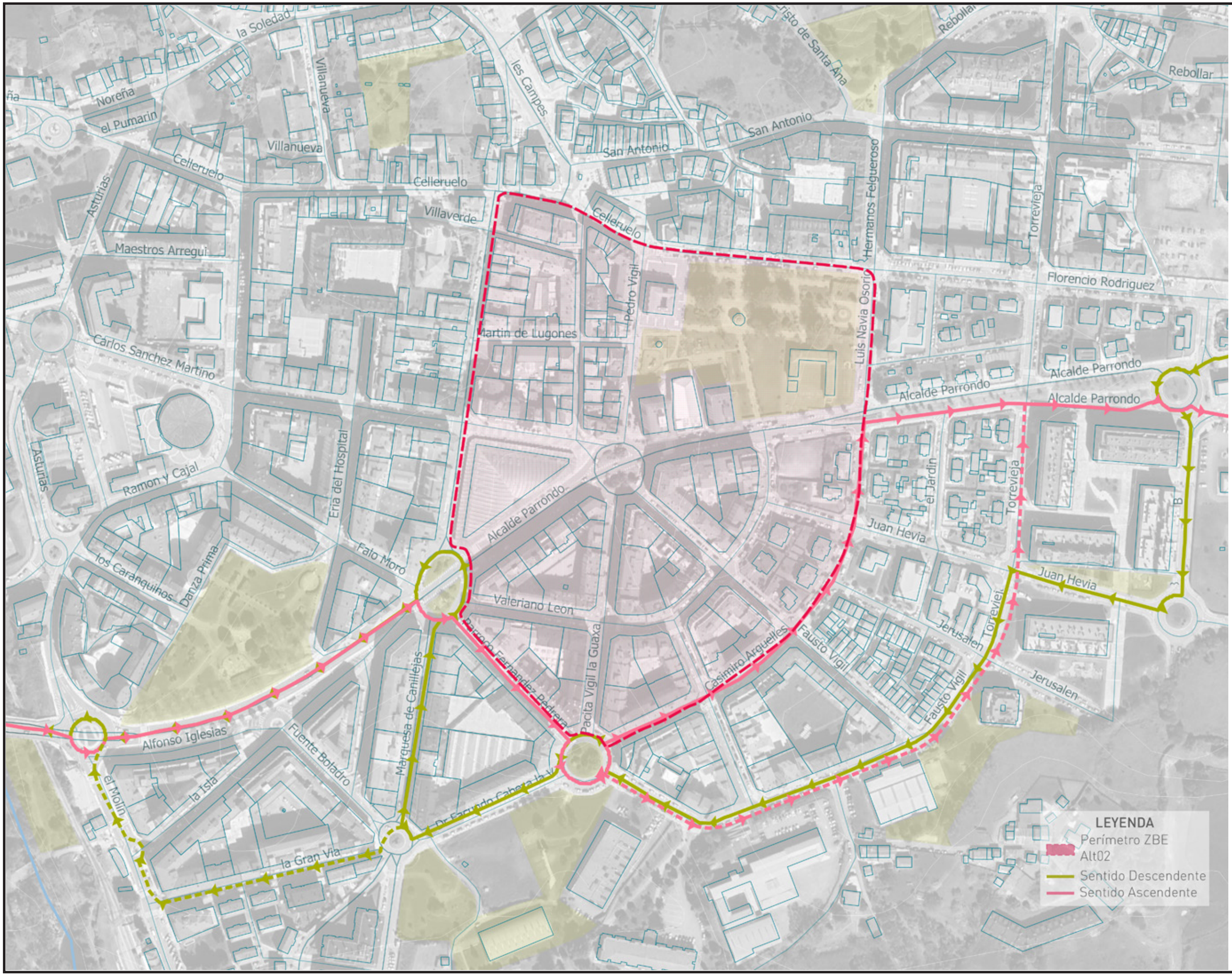
Estudio de tráfico y ZBE
Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 08a



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/2.500

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

ZONA DE BAJAS EMISIONES
ALTERNATIVA 2

Proyecto:

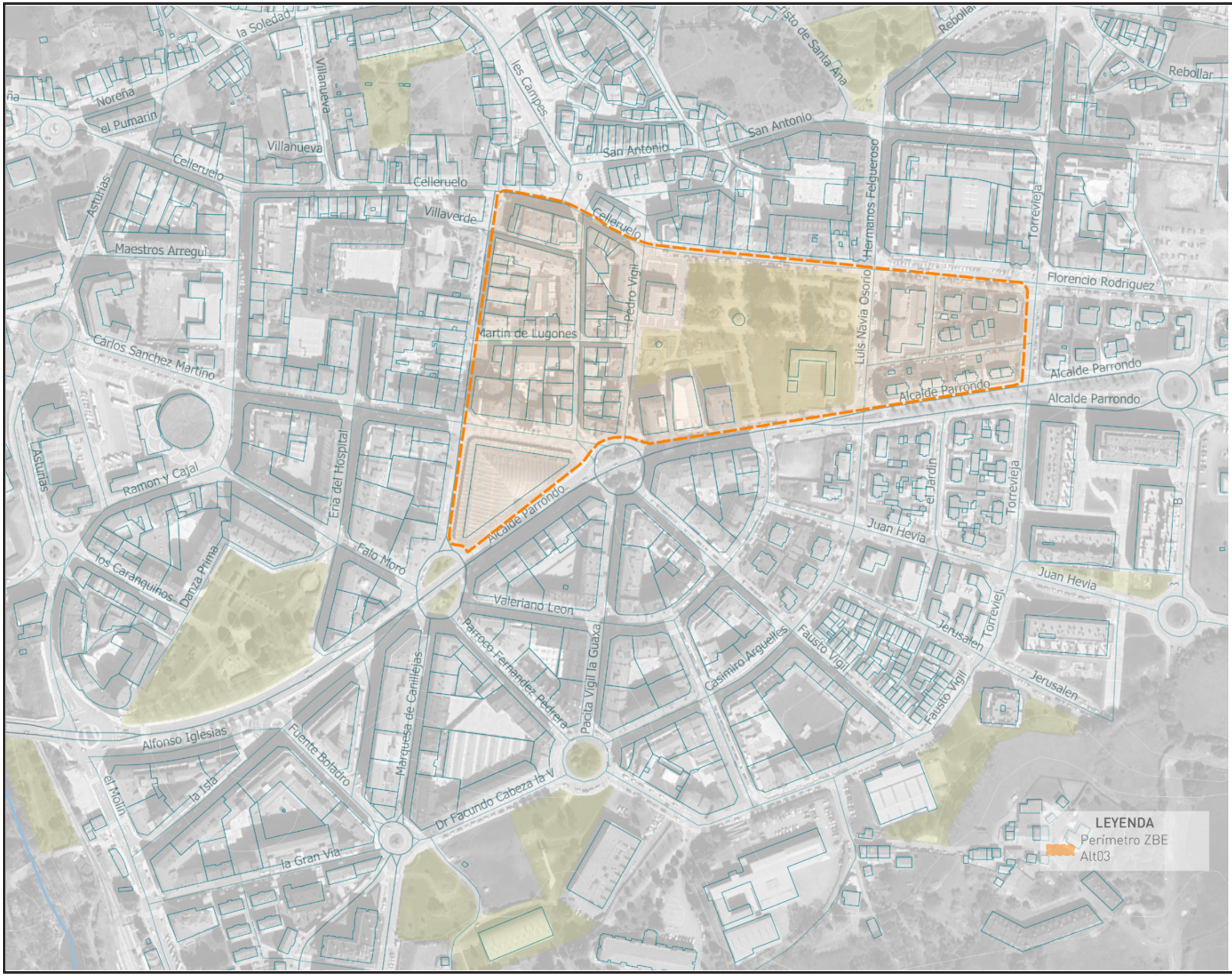
Estudio de tráfico y ZBE
Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 08b



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/2.500

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

ZONA DE BAJAS EMISIONES
ALTERNATIVA 3

Proyecto:

Estudio de tráfico y ZBE
Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia:
P2024011

Plano
08c

ALTERNATIVA 01

ALTERNATIVA 02

ALTERNATIVA 03

vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/3.500

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

ZONA DE BAJAS EMISIONES
COMPARATIVA

Proyecto:

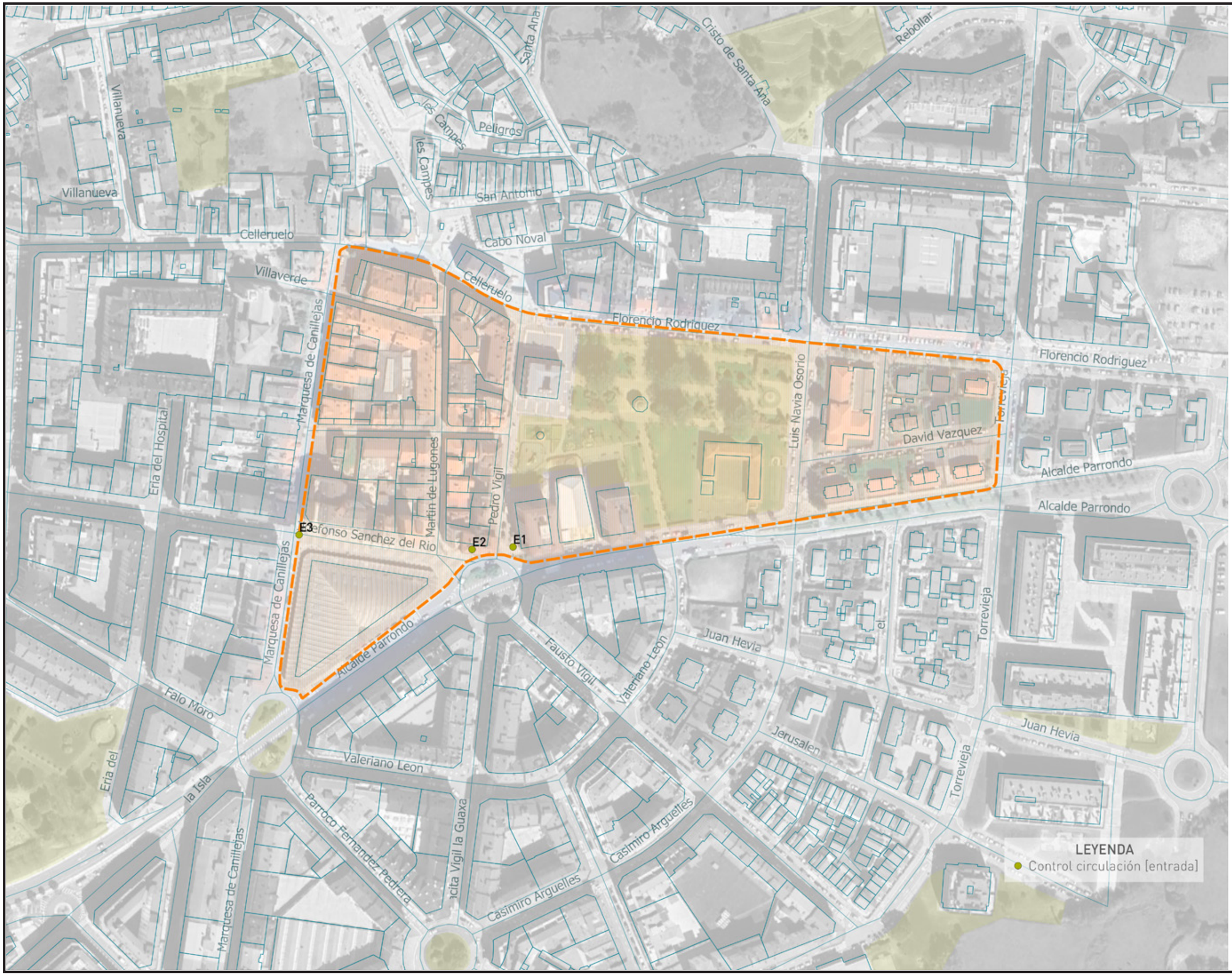
Estudio de tráfico y ZBE
Pola de Siero

Cliente:

SIERO
AYUNTAMIENTO

Referencia:
P2024011

Plano
08d



vectio

Fecha:

MARZO 2024

Escala:

1/2.000

Creado: JFH

Revisado: IMM

Jorge Luis Rodríguez

MsC Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Enginering

Emplazamiento:

Título:

PUNTOS DE CONTROL ZBE - Alt 3

Proyecto:

Estudio de tráfico y ZBE Pola de Siero

Cliente:

SIERO AYUNTAMIENTO

Referencia: P2024011

Plano 09