
PROYECTO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES DE **GIJÓN/XIXÓN**

ADAPTADO AL PROYECTO DE REAL DECRETO 1052/2022 POR
EL QUE SE REGULAN LAS ZONAS DE BAJAS EMISIONES

[zbe]∅

**ZONA
DE BAJAS
EMISIONES**



 Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

 **Financiado por
la Unión Europea**
NextGenerationEU



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y GUÍA METODOLÓGICA MITMA.....	11
1.2. ESTUDIO COMPARATIVO (BENCHMARKING) DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES	13
1.3. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DAFO DEL BENCHMARKING.....	35
2. DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA ZBE.....	39
2.1. ÁMBITO DE LA ZBE.....	39
2.2. ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE PARA LA EVALUACIÓN DE ESTA EN LA ZBE	41
3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES.....	43
3.1. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO.....	43
3.2. ANÁLISIS DE LA RENTA.....	49
3.3. ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	51
3.4. PARQUE DE VEHÍCULOS.....	52
3.5. AUTORIDADES RESPONSABLES.....	63
4. ANÁLISIS DE COHERENCIA DE LOS PROYECTOS DE ZBE CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN.....	64
4.1. PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE (PMS).....	65
4.2. PLANES DE CALIDAD DEL AIRE.....	66
4.3. PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	68
4.4. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO (MER).....	69
5. NATURALEZA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.....	71
5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTAMINANTES.....	71
5.2. ANÁLISIS DE INMISIONES.....	74
5.3. NIVEL SONORO.....	86
6. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN.....	89
6.1. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN.....	89
6.2. CÁLCULO DE LAS EMISIONES GENERADAS DENTRO DE LA ZBE.....	93
6.3. CONSUMO DE COMBUSTIBLE.....	101
7. OBJETIVOS A CONSEGUIR.....	102
8. MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y MITIGACIÓN DE EMISIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	105
8.1. LISTADO DE MEDIDAS Y CALENDARIO DE APLICACIÓN.....	105
8.2. PROPUESTA DE RESTRICCIONES DE ACCESO, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO EN LA ZBE DE LA CALZADA (GIJÓN).....	108

8.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL ÁMBITO Y LAS RESTRICCIONES DE ACCESO, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO A LA NORMATIVA VIGENTE.....	109
8.4.	ESTIMACIÓN DE LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DE LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL HORIZONTE 2030..	114
9.	SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO EN LA ZBE 123	
9.1.	SUBSISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS.....	123
9.2.	SUBSISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.....	130
9.3.	SUBSISTEMA DE ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA.....	133
9.4.	SUBSISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA ZBE.....	134
9.5.	APARCAMIENTOS DISUASORIOS.....	137
10.	ANÁLISIS JURÍDICO DE LA NATURALEZA DE LA ZBE.....	140
10.1.	SITUACIÓN QUE SE REGULA.....	140
10.2.	COMPETENCIA NORMATIVA MUNICIPAL.....	141
10.3.	ASPECTOS JURÍDICOS DE LA ORDENANZA DE ZBE:.....	143
10.4.	OBJETIVOS DE LA ORDENANZA MUNICIPAL:.....	144
11.	MEMORIA ECONÓMICA.....	145
11.1.	ANÁLISIS DEL IMPACTO PRESUPUESTARIO Y ECONÓMICO.....	145
11.2.	ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS EN LA COMPETENCIA Y EL MERCADO..	160
11.3.	CONSECUENCIAS DEL ESTABLECIMIENTO DE LA ZBE PARA LOS GRUPOS SOCIALES DE MAYOR VULNERABILIDAD.....	167
12.	ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIAL, DE GÉNERO Y DE DISCAPACIDAD.....	171
12.1.	ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL.....	171
12.2.	ANÁLISIS DEL IMPACTO DE GÉNERO.....	176
12.3.	ANÁLISIS DEL IMPACTO SOBRE LA DISCAPACIDAD.....	188
13.	PROCEDIMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE SU CUMPLIMIENTO Y REVISIÓN....	192
14.	PLAN DE COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN.....	200
14.1.	PLAN DE COMUNICACIÓN.....	200
14.2.	PLAN DE PARTICIPACIÓN.....	202
14.3.	PLAN DE SENSIBILIZACIÓN.....	203
	ANEXOS.....	205
	ANEXO I:.....	205

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipología de regulaciones de la circulación de vehículos. (Ejemplos en el caso del Ayuntamiento de Madrid).....	12
Figura 2. Definición de la tipología de ZBE adecuada a la casuística del municipio. Fuente: elaboración propia.....	36
Figura 3. Delimitación de las ZBE del centro y La Calzada contempladas en el PMS 2023-2032.....	38
Figura 4. Delimitación de la ZBE de La Calzada. Fuente: elaboración propia.....	41
Figura 5. Configuración de las estaciones de calidad del aire de Gijón (estaciones de referencia).....	42
Figura 6. Densidad de población de la ZBE en comparación a la ciudad de Gijón. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de población del INE por secciones censales (2022).....	44
Figura 7. Pirámide de población de la población residente en la ZBE y de Gijón (derecha). Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).....	45
Figura 8. Niveles de riesgo de ingreso vinculado a diferentes enfermedades cardio-respiratorias desagregada por sexo. Fuente: Informe epidemiológico y análisis espacial 2016-2018 y Diario El Comercio (2024).....	46
Figura 9. Distribución de la población menor a 19 años. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).....	47
Figura 10. Distribución de la población entre 20 y 64 años. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).....	48
Figura 11. Distribución de la población mayor de 65 años. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).....	48
Figura 12. Distribución de la población con nacionalidad extranjera. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).....	49
Figura 13. Renta bruta media por habitante en comparación a la ciudad de Gijón. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE (2021).....	50
Figura 14. Porcentaje de población con ingresos por unidad de consumo por debajo del 60% de la mediana. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE (2021).....	51
Figura 15. Ubicación de los establecimientos comerciales, oficinas y otros servicios en La Calzada y Gijón. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del catastro.....	52
Figura 16. Distribución de registros en función del censo del parque de vehículos. Fuente: elaboración propia.....	59
Figura 17. Caracterización del parque circulante actual en La Calzada (anillo interior), según sean censados en Gijón (anillo intermedio) o foráneos (anillo externo). Fuente: elaboración propia.....	60
Figura 18. Caracterización de la muestra del parque circulante. Fuente: elaboración propia.....	61

Figura 19. Caracterización del parque circulante actual en la ciudad de Gijón (turismos y motocicletas). Fuente: elaboración propia.....	62
Figura 20. Caracterización del parque circulante actual en la ciudad de Gijón (vehículos comerciales ligeros y camiones). Fuente: elaboración propia.....	63
Figura 21. Alineamiento de la ZBE con los Instrumentos de Planificación de Gijón. Fuente: elaboración propia.....	64
Figura 22. Plan de Movilidad Sostenible de Gijón/Xixón 2023-2032 (PMS). Fuente: Ayuntamiento de Gijón.....	65
Figura 23. Plan de mejora de la calidad del aire en la aglomeración área de Gijón. Fuente: Ayuntamiento de Gijón.....	67
Figura 24. Plan aire Gijón Oeste. Fuente: Ayuntamiento de Gijón.....	68
Figura 25. Plan de acción de lucha contra el ruido Gijón 2018-23. Fuente: Ayuntamiento de Gijón.....	69
Figura 26. Mapa estratégico de ruido del municipio de Gijón/Xixón, 2022. Fuente: Ayuntamiento de Gijón.....	70
Figura 27. Localización de las estaciones existentes en Gijón. Fuente: Red de Control de la Calidad del aire del Principado de Asturias.....	74
Figura 28. Mapa de nivel sonoro, ruido de tráfico rodado Lden (zona urbana de Gijón). Fuente: Plan de Movilidad Sostenible de Gijón/Xixón 2023-2032.....	88
Figura 29. Instalaciones con Autorización Ambiental Integrada consideradas como agentes implicados (Fuente de la imagen: Google Earth).....	90
Figura 30. Instalaciones con Autorización de actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera considerada como agentes implicados (Fuente de la imagen: Google Earth).....	90
Figura 31. Comparativa de los niveles de IMD y relación de NO ₂ /NO en los meses de finales de 2019 y principios de 2020. Fuente: Plan de Calidad del Aire de la Zona Oeste.....	93
Figura 32. Diagrama de flujo de las etapas de modelización. Fuente: elaboración propia.....	94
Figura 33. Clasificación de las vías modelizadas. Fuente: elaboración propia.....	95
Figura 34. Equivalencias entre la normativa europea de emisiones y los distintivos ambientales de la DGT. Fuente: DGT.....	98
Figura 35. Delimitación de la ZBE de La Calzada. Fuente: elaboración propia.....	105
Figura 36. Actuaciones complementarias a corto plazo en La Calzada.....	108
Figura 37. Relación de inmisiones de NO ₂ y tráfico en la ciudad de Madrid (2020). Fuente: Informe Estado de la Movilidad 2020 del Ayuntamiento de Madrid.....	114
Figura 38. Relación entre nivel sonoro y tráfico en la ciudad de Madrid (2020). Fuente: Informe Estado de la Movilidad 2020 del Ayuntamiento de Madrid.....	115
Figura 39. Variación de la distribución del parque circulante, antes y después de la implantación de la ZBE en Madrid. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ayto. de Madrid.....	115

Figura 40. Comparativa entre la evolución del parque circulante en Madrid y Palma en el periodo 2018 y 2023. Fuente: elaboración a partir de datos del Ayto. de Madrid y Ajuntament de Palma.....	116
Figura 41. Ejemplo de señalización vertical ZBE en Gijón.....	130
Figura 42. Propuesta de aparcamientos periféricos y disuasorios en Gijón próximos a la ZBE. Fuente: elaboración propia.....	139
Figura 43. Relación entre mujeres y hombres en desempleo por secciones censales. Fuente: INE (2022).....	180
Figura 44. Personas ocupadas en función del sector y sexo en Asturias. Fuente: INE (2022).....	181
Figura 45. Proporción de viajes a pie por sexo y distrito. Fuente: PIMSS (2018).....	183
Figura 46. Uso de modos de transporte en Gijón según el sexo en el que se viaje al trabajo. Fuente: Censo de población y vivienda (2011).....	184
Figura 47. Encuesta Funcas sobre percepción y experiencias de violencia contra las mujeres.....	185
Figura 48. Personas con discapacidad reconocida en Asturias. Fuente: SADEL.....	189
Figura 49. Campaña informativa sobre ZBE en el transporte público de Barcelona.	200
Figura 50. Propuesta de segmentación de público. Fuente: elaboración propia.	201
Figura 51. Herramientas de comunicación. Fuente: elaboración propia.....	202
Figura 52. Fases del proceso de participación. Fuente: elaboración propia.....	203
Figura 53. Campaña de sensibilización sobre la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona. Fuente: AMB.....	204

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ciudades estudiadas en el benchmarking de ZBE. Fuente: elaboración propia.....	13
Tabla 2. Resumen DAFO de algunas ZBE. Fuente: elaboración propia.....	36
Tabla 3. Configuración de las estaciones de calidad del aire de Gijón (estaciones de referencia).....	42
Tabla 4. Resumen socioeconómico de la Zona de Bajas Emisiones de La Calzada. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE y del catastro (2022).....	43
Tabla 5. Resumen de la actividad económica en La Calzada. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de población del INE por secciones censales.....	51
Tabla 6. Clasificación ambiental establecida por la DGT. Fuente: Dirección General de Tráfico.....	53
Tabla 7. Estaciones de la Red de Control de la Calidad del Aire existentes en Gijón. Fuente: Red de Control de la Calidad del aire del Principado de Asturias.....	75
Tabla 8. Contaminantes medidos en las estaciones de Gijón. Fuente: Red de Control de la Calidad del aire del Principado de Asturias.....	75

Tabla 9. Niveles de inmisión de dióxido de azufre (SO ₂) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	76
Tabla 10. Niveles de inmisión de dióxido de nitrógeno (NO ₂) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	77
Tabla 11. Niveles de inmisión de partículas en suspensión (PM ₁₀) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	78
Tabla 12. Niveles de inmisión de partículas en suspensión (PM _{2,5}) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	80
Tabla 13. Niveles de inmisión de ozono (O ₃) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	82
Tabla 14. Niveles de inmisión de monóxido de carbono (CO) en el periodo 2015-2020. Concentraciones en mg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	83
Tabla 15. Niveles de inmisión de benceno, tolueno y xileno en el periodo 2015-2023. Concentraciones en mg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	84
Tabla 16. Niveles de inmisión de tolueno en el periodo 2015-2023. Concentraciones en mg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	85
Tabla 17. Niveles de inmisión de xileno en el periodo 2015-2020. Concentraciones en mg/m ³ . Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	85
Tabla 18. Indicadores de calidad del aire en el periodo 2015-2023. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón.....	86
Tabla 19. Población expuesta a ruido de ferrocarril durante las 24 horas (Lden). Fuente: Planes de Acción de lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.....	88
Tabla 20. Población expuesta a ruido de ferrocarril durante las 24 horas (Lden). Fuente: Planes de Acción de lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.....	88
Tabla 21. Población expuesta a ruido industrial durante las 24 horas (Lden). Fuente: Planes de Acción de lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.....	89
Tabla 22. Población expuesta a ruido total durante las 24 horas (Lden). Fuente: Planes de Acción de lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.....	89
Tabla 23. Emisiones de los focos analizados en este apartado.....	91
Tabla 24. Intensidades de las principales vías del entorno.....	92
Tabla 25. Intensidades de los principales accesos de la zona oeste.....	92
Tabla 26. Velocidades registradas en el modelo según tipo de vehículo. Fuente: elaboración propia.....	96
Tabla 27. Longitudes medias de viaje registradas en el modelo según tipo de vehículo. Fuente: elaboración propia.....	96

Tabla 28. Vehículos kilómetro anuales estimados según tipo de vehículo. Fuente: elaboración propia.....	96
Tabla 29. Niveles de CO ₂ obtenidos en el escenario actual (t/año). Fuente: elaboración propia.....	100
Tabla 30. Niveles de NO _x obtenidos en el escenario actual (t/año). Fuente: elaboración propia.....	100
Tabla 31. Niveles de PM _{2,5} obtenidos en el escenario actual (t/año). Fuente: elaboración propia Fuente: elaboración propia.....	101
Tabla 32. Objetivos de la ZBE para el año 2030.....	104
Tabla 33. Comparativa entre la evolución del parque circulante en Madrid y Palma en el periodo 2018 y 2023. Fuente: elaboración a partir de datos del Ayto. de Madrid y Ajuntament de Palma.....	117
Tabla 34. Estimación de la variación de la distribución del parque circulante, actual y después de la implantación de la ZBE. Fuente: elaboración propia.....	119
Tabla 35. Niveles de CO ₂ obtenidos en el escenario a 2030 (t/año). Fuente: elaboración propia.....	120
Tabla 36. Variación de emisiones en valores absolutos para el año 2030 (t/año CO ₂). Fuente: elaboración propia.....	120
Tabla 37. Variación de emisiones en valores relativos para el año 2030 (t/año CO ₂). Fuente: elaboración propia.....	120
Tabla 38. Niveles de NO _x obtenidos en el escenario a 2030 (t/año). Fuente: elaboración propia.....	121
Tabla 39 Variación de emisiones en valores absolutos para el año 2030 (t/año NO _x). Fuente: elaboración propia.....	121
Tabla 40. Variación de emisiones en valores relativos para el año 2030 (t/año NO _x). Fuente: elaboración propia.....	121
Tabla 41. Emisiones anuales de los principales contaminantes vinculados al tráfico para el año 2030 (t/año PM _{2,5}). Fuente: elaboración propia.....	122
Tabla 42. Variación de emisiones en valores absolutos para el año 2030 (t/año PM _{2,5}). Fuente: elaboración propia.....	122
Tabla 43. Variación de emisiones en valores relativos para el año 2030 (t/año PM _{2,5})	122
Tabla 44. Instalaciones ZBE.....	126
Tabla 45. Señalización prevista en el contorno de la ZBE.....	130
Tabla 46. Número y ubicación de las plazas de carga y descarga con monitorización.....	132
Tabla 47. Ubicación de las estaciones de calidad del aire.....	136
Tabla 48. Ubicación de los sonómetros.....	137
Tabla 49. Relación de nº de plazas y superficies de los aparcamientos disuasorios.	138
Tabla 50. Descripción de los aparcamientos propuestos.....	138

Tabla 51. Proyectos de implantación de la ZBE de Gijón, en el marco PRTR.....	149
Tabla 52. Importes de los proyectos complementarios a la ZBE de La Calzada, en el marco PRTR.....	149
Tabla 53. Costes operativos. Atención ciudadana y mantenimiento del sistema para el primer año.....	151
Tabla 54. Costes operativos. Atención ciudadana y mantenimiento del sistema para los siguientes años.....	152
Tabla 55. Costes operativos. Atención ciudadana y mantenimiento del sistema. .	152
Tabla 56. Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica.....	153
Tabla 57. Importes bonificados del IVTM.....	154
Tabla 58. Costes por reducción de ingresos IVTM.....	155
Tabla 59. Estimación de vehículos afectados por la regulación.....	157
Tabla 60. Flujo de efectivo neto procedente de la implantación de la ZBE (hipótesis A).....	159
Tabla 61. Flujo de efectivo neto procedente de la implantación de la ZBE (hipótesis B).....	159
Tabla 62. Flujo de efectivo neto procedente de la implantación de la ZBE (hipótesis C).....	159
Tabla 63. Test Pyme.....	164
Tabla 64. Ahorro en externalidades.....	174
Tabla 65. Población de Gijón por categorías y sexo (2024). Fuente: División de Promoción Social, FMSS.....	179
Tabla 66. Población de 15 y más años por sexo y nivel de estudios (agrupado) en la ZBE. Fuente: INE (2022).....	180
Tabla 67. Población de 16 y más años por sexo y relación con la actividad (agrupado) en la ZBE. Fuente: INE (2022).....	181

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Zona de Bajas Emisiones que aquí se expone incluye el contenido exigido en el anexo 1 del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones. Para la redacción del documento también se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- "Recomendaciones para proyectos de Zonas de Bajas Emisiones en el marco de las ayudas a Ayuntamientos asociadas a la Inversión 1 del Componente 1 del Plan de Recuperación, Zonas de bajas emisiones y transformación del transporte urbano y metropolitano"
- "Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE) del MITECO". 2021"

Las consecuencias del tráfico rodado en las ciudades son ya bien conocidas por todos. Organismos como la Organización Mundial de la Salud han alertado de que el 99% de la población mundial está expuesta a unos niveles de contaminación que suponen un alto riesgo de problemas de salud asociados, como enfermedades cardíacas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, accidentes cerebrovasculares, distintos tipos de cáncer y neumonía, entre otras (OMS, 2021)¹. Al respecto, la Agencia Europea de Medio Ambiente estima más de 30.000 muertes prematuras anuales en España a causa de la mala calidad del aire (EEA, 2020)². A pesar de la diversidad de fuentes de emisión, el tráfico rodado sigue representando un riesgo para la salud pública y afecta de forma directa a la exposición de la población urbana a los contaminantes del aire. Además, el clima, la elevada radiación solar, la topografía y la densidad característica de las ciudades españolas acentúan los efectos negativos de la contaminación atmosférica en nuestro país³.

El tráfico también es la fuente principal del ruido en el entorno urbano, representando un total el 80% de la contaminación acústica existente, con consecuencias negativas por una exposición excesiva y habitual, como pueden ser la depresión, la ansiedad, el aumento del riesgo de padecer enfermedades crónicas y un mayor riesgo de sufrir accidentes⁴. De igual manera, la elevada presencia del vehículo privado en la ciudad está relacionada con accidentes de tráfico y patrones de movilidad más sedentarios y sus consecuencias derivadas en la salud de la población.

A partir de la evidencia científica de los riesgos de salud pública asociados al tráfico rodado y de forma paralela a la necesidad de abordar el reto de Cambio

¹ Organización Mundial de la Salud. [Air pollution data portal](#). The global health observatory.

² Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) (2020).

³ Querol et al. (2006). [Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado](#). Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", CSIC. Fundación Gas Natural.

⁴ Díaz, de la Osa y Linares (2017). [Ruido de tráfico, problema de salud pública](#). Salud y Ciencia. Revista FIAPAS de la Confederación Española de Familias de Personas Sordas. No. 162.

Climático de forma integral en las ciudades, así como la creciente sensibilización sobre la prevención y promoción de entornos urbanos más saludables⁵, la reducción del espacio dedicado al vehículo privado en las ciudades se ha convertido en una prioridad compartida por múltiples agentes.

En este contexto, las Zonas de Bajas Emisiones son una medida de movilidad sostenible para la reducción del tráfico en la ciudad. Si bien una Zona de Bajas Emisiones (ZBE - o LEZ en sus siglas en inglés: *Low Emission Zone*) se define en el Real Decreto⁶ como un área delimitada en la ciudad donde se restringe o limita el acceso a vehículos en base a su clasificación ambiental, este tipo de áreas son “una oportunidad de recuperación del espacio público, como espacio de convivencia saludable, sostenible, seguro e inclusivo”⁷.

El objetivo final es la reducción del tráfico y de la presencia del vehículo motorizado en el espacio público, asumiendo el concepto de “tráfico a motor necesario”, es decir, manteniendo estrictamente los desplazamientos realizados por los servicios públicos, emergencias, mensajería y distribución de mercancías, el reparto domiciliario, el acceso a garajes o aparcamientos, servicios a hoteles, acceso a personas con movilidad reducida o el transporte de mercancía por residentes y profesionales, principalmente. Así, de esta forma la Zona de Bajas Emisiones se entiende como una oportunidad adicional para seguir avanzando en un modelo de ciudad más sostenible y saludable que promueva la movilidad activa y la reducción de la presencia del vehículo privado en el espacio público, para la recuperación de éste como espacio de convivencia sostenible, saludable, seguro e inclusivo.

1.1. LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y GUÍA METODOLÓGICA MITMA

La Ley de Cambio Climático⁸ obliga a todas las ciudades españolas de más de 50.000 habitantes a establecer Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) urbanas como medida esencial para la mejora de la calidad del aire y, en consecuencia, para conseguir un ambiente más saludable para la ciudadanía. El establecimiento de este tipo de zonas en estos municipios deberá realizarse antes del 2023 y será necesaria la articulación de distintas medidas a favor de una movilidad sostenible y saludable, además de las restricciones y regulaciones de tráfico previstas.

Estas zonas han sido implementadas en varias ciudades en Europa y España progresivamente, pero es el pasado agosto de 2021 cuando el MITMA en su orden TMA/892/2021, de 17 de agosto, cuando se aprobaron las bases reguladoras para

⁵ Fariña, Higuera y Román (2019). [Ciudad Urbanismo y Salud. Documento Técnico de criterios generales sobre parámetros de diseño urbano para alcanzar los objetivos de una ciudad saludable con especial énfasis en el envejecimiento activo](#). Madrid. MSCBS y FEMP (coord.)

⁶ [Real Decreto 1052/2022, por el que se regulan las Zonas de Bajas Emisiones](#) (diciembre 2022).

⁷ Red de Ciudades que Caminan (2022) [Seguimos tratando de mejorar las ZBE](#).

⁸ [Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética](#).

el “Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano”, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Next Generation EU (Gobierno de España, 2020). En este programa, y alineado con la convocatoria de las ayudas, la definición completa de Zona de Bajas Emisiones es la siguiente:

El ámbito delimitado por una Administración Pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, dentro del 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.

Además, el Boletín Oficial del Estado (BOE) número 121, de 21/05/2021, recogía en el Título IV (Movilidad sin emisiones y transporte), artículo 14 (Promoción de movilidad sin emisiones) que:

“los municipios de más de 50.000 habitantes y los territorios insulares, así como los municipios de más de 20.000 habitantes que superen los valores límite de los contaminantes regulados (...) adoptarán antes de 2023 Planes de Movilidad Urbana Sostenible que introduzcan medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad, incluyendo al menos: a) El establecimiento de zonas de bajas emisiones antes de 2023...”

Dentro de esta definición se pueden encontrar múltiples regulaciones y medidas para la limitación de accesos de vehículos a ciertas zonas de la ciudad. No obstante, la promoción e implementación de las ZBE requiere de la adaptación al contexto local y ser adaptada a las condiciones urbanas. Por ello, para conseguir una ZBE efectiva, es necesario trabajar de forma transversal en la regulación de las restricciones, las políticas de sanción, la tecnología para el control y la información y la comunicación y divulgación, para que la ciudadanía pueda adaptarse y modificar su comportamiento consecuentemente. Por otra parte, también es importante rediseñar los espacios urbanos para calmar y pacificar el tráfico, creando espacios seguros para la movilidad activa, es decir, desplazamientos a pie o en bicicleta, principalmente, además de otros modos de transporte de bajas emisiones, como pueden ser patinetes, motos o coches eléctricos. Las restricciones de acceso según la tipología de vehículos se combinan con otros tipos, como puede verse en la Figura 1.

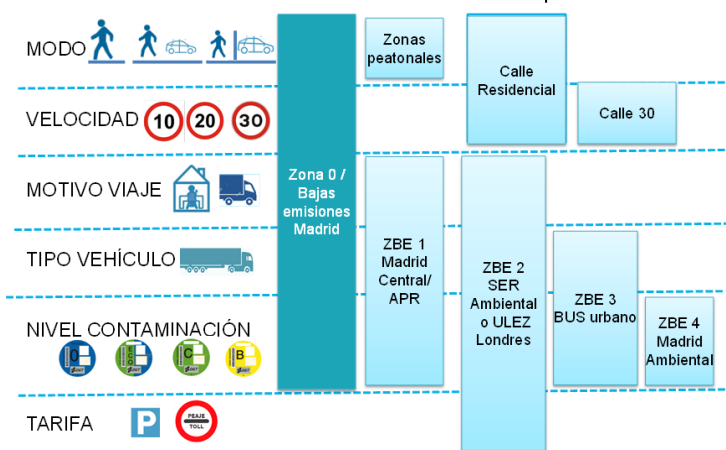


Figura 1 Tipología de regulaciones de la circulación de vehículos. (Ejemplos en el caso del Ayuntamiento de Madrid)

Las dos primeras, según el modo de desplazamiento y la velocidad, son las basadas exclusivamente en criterios de movilidad. Así, se distingue entre aquellas vías en las que prácticamente únicamente pueden circular peatones (zonas peatonales), aquellas que segregan el espacio para cada modo (calles 30) y en las conviven y coexisten los distintos modos de transporte (calles residenciales). A cada tipo le corresponde una máxima velocidad de circulación.

Además de estas regulaciones, progresivamente se han ido añadiendo en las ciudades otras según motivo de viaje (dejar acceder sólo a residentes y carga y descarga, por ejemplo) tipo de vehículo (limitación de circulación a los vehículos de gran tonelaje), o etiqueta ambiental. Un ejemplo claro de esta combinación de regulaciones sería Madrid Central. Como regulaciones casi exclusivamente de carácter ambiental sería, por ejemplo, la limitación de circulación de vehículos tipo A que se contempla en la Estrategia Madrid 360 del Ayuntamiento de Madrid, la ZBE del Área Metropolitana de Barcelona o la ordenanza de movilidad de Gijón.

También está la regulación según tarifa (aparcamiento regulado o peaje) que modula el importe según el nivel de contaminación de los vehículos, como por ejemplo el SER de Madrid.

Por último, las zonas peatonales son, sin duda, la Zona de Bajas Emisiones más efectiva, pues la limitación de acceso a vehículos motorizados es prácticamente total.

1.2. ESTUDIO COMPARATIVO (BENCHMARKING) DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES

A modo de referencia para identificar otras medidas que se pueden implementar en Gijón, se incluye a continuación un estudio comparativo de varios proyectos de ZBE en distintas ciudades europeas y españolas. Las ciudades seleccionadas son:

Tabla 1. Ciudades estudiadas en el benchmarking de ZBE. Fuente: elaboración propia

Ciudad	País	Población (habitantes)	Proyecto
Madrid	España	3.305.408 (2021)	2018 ZBE Madrid Central 2021 ZBE Madrid 360 Distrito Centro
Área Metropolitana de Barcelona	España	1.636.732 (2021)	2019 Rondes Barcelona
Milán	Italia	1.396.522 (2021)	2007 ZTL Area C, (aprobación definitiva 2013) 2019 ZEB Area B
Bolonia	Italia	394.369 (2021)	1974 Primeras ZTL 2019 ZTL Ambiental
Ruán	Francia	112.321 (2022)	2021 Primera ZFE-m 2022 Ampliación
Utrecht	Países Bajos	361.742 (2022)	2007 ZBE para vehículos pesados 2022 ZBE para todos los vehículos
Gante	Bélgica	262.219 (2018)	2020 ZBE
Valladolid	España	297.775 (2021)	2021 Aprobación Plan de Mejora de Calidad del Aire 2022 Proyecto ZBE en proceso
Vitoria-Gasteiz	España	253.093 (2021)	2022 Proyecto Supermanzana + OTA ambiental

Ciudad	País	Población (habitantes)	Proyecto
Pamplona-Iruña	España	203.081 (2021)	2023 Proyecto de ZBE

Madrid, España: Madrid 360

Ciudad, País Madrid, España

Población 3.305.408 (2021)

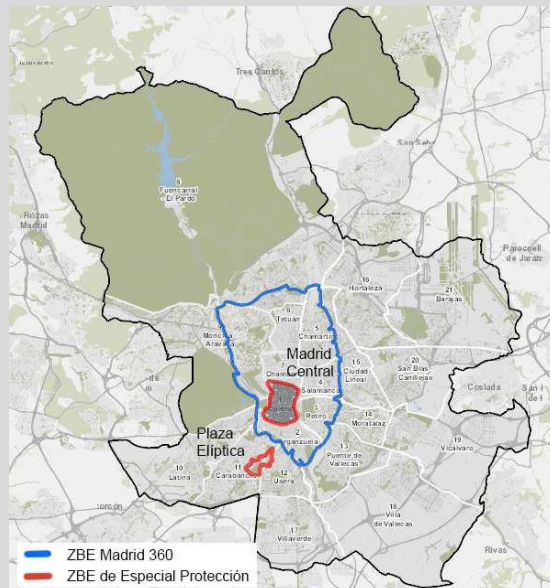
Superficie distrito central (ZBE) 4,72 km²

Superficie urbana 604,5 km²

Superficie área metropolitana 5.336 km²

Densidad 5.265,9 hab/km² (ciudad)
4.400 hab/km² (área metropolitana)

Año implementación 2018 Madrid Central
2021 ZBE Madrid 360
2022 ZBE en el interior de la M30



Sitio web <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes>

Descripción

Contexto general

Aunque previamente se habían propuesto planes para el cierre del centro de Madrid (2006 y 2014), y existían ya cuatro Áreas de Prioridad Residencial (APRs), no fue hasta 2018 que entró en vigor el plan Madrid Central. Este plan restringía el acceso al centro de la ciudad a vehículos de residentes o invitados, vehículos híbridos y eléctricos y vehículos de diésel y gasolina con destino a aparcamientos en el interior del perímetro. En 2021 se adaptó el plan anterior a una nueva Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección "Distrito Centro". Por otra parte, también se han aplicado restricciones ambientales al tipo de vehículos que pueden aparcar en la zona de estacionamiento regulado SER, donde los vehículos sin distintivo de personas no residentes no pueden aparcar, mientras que los vehículos sin distintivo pertenecientes a personas residentes lo podrán hacer hasta 2025. En la actualidad, se está implementando esta nueva Zona de Bajas Emisiones que afectará a la circulación de vehículos con etiqueta A en todo el interior de la M30, prohibiendo su acceso de forma progresiva en los próximos años, con exenciones puntuales para residentes, personas con movilidad reducida y permisos específicos.

Principales objetivos

- Reducción del tráfico de la ciudad
- Transición del parque circulante a una tecnología más limpia
- Reducción de la contaminación del aire

Documentos y planes

Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360

complementarios

Resultados	<p>La implementación del proyecto Madrid Central supuso en primer lugar una caracterización más precisa de la movilidad urbana gracias a la recogida de datos con las cámaras. La variación del parque circulante ha sido un -8% de vehículos sin distintivo; un -14,2% de los vehículos con etiqueta B; un 7,8% de vehículos con etiqueta C; un 13,8% de vehículos con etiqueta ECO y un 1,1% de vehículos con etiqueta CERO.</p> <p>La implementación en 2020 de la prohibición de aparcamiento de vehículos sin etiqueta ambiental (o con distintivo ambiental A) ha supuesto una evolución en la composición del parque circulante hacia tecnologías más limpias. La evolución observada en un año muestra un crecimiento del parque de vehículos con etiqueta ECO (4,8%), de los vehículos con etiqueta C (2,2%) y de los vehículos con etiqueta CERO (0,5%) y una disminución del parque de vehículos con etiqueta B (4,1%) y con etiqueta A o sin distintivo (3,3%). Por otra parte, el estacionamiento de vehículos en la zona regulada SER muestra un crecimiento progresivo de los vehículos con etiqueta C. El impacto de esta medida también supuso la reducción de la entrada de ingresos de vehículos sin distintivo ambiental (-3,4%), con etiqueta B (-7,2%) y un mayor porcentaje de ingresos con etiquetas ECO (8,3%), C (1,6%) y CERO (0,6%).</p>
ZTL/ZBE	ZBE Madrid Central + ZBE Madrid 360
Gestión	Concejalía de Movilidad y Transportes
Otras medidas implementadas	<p>Se está promocionando la adquisición de nuevos vehículos con etiquetas C, ECO y 0, a cambio de dar de baja un vehículo sin etiqueta.</p> <p>Protocolo de anticontaminación dividido en 5 zonas en la ciudad, que consiste en la reducción de la velocidad de tráfico y distintas prohibiciones de estacionamiento.</p> <p>Se están desarrollando varias zonas peatonales en los otros 17 distritos de la ciudad.</p>
Exenciones	Distintas condiciones según distintivo ambiental, los vehículos con distintivo CERO tienen acceso libre de circulación, los vehículos con distintivo ECO pueden acceder libremente, pero solo estacionar por un máximo de 2 h. El resto de los vehículos tienen acceso restringido excepto en caso de residentes, empresas y autónomos, personas con movilidad reducida, servicios públicos, emergencias, transporte de alumnado a centros educativos y personas usuarias de aparcamientos públicos o garajes privados.
Proceso de participación	La información sobre la implementación de la ZBE está publicada en la página municipal del Ayuntamiento de Madrid.
Tecnología implementada	<p>90 cámaras OCR para el reconocimiento automático de vehículos</p> <p>35 Semáforos con control foto-rojos</p>
Período de prueba	2 meses de avisos sin sanciones en la implementación de Madrid Central



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Ayuntamiento de
Gijón/Xixón

Área Metropolitana de Barcelona, España: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País Barcelona, España

Población 1.636.732 (2021)

Superficie ZBE Rondas 95 km²

Superficie área metropolitana 636 km²

Densidad 15.992,2 hab/km²
5.249,6 hab/km²

Año implementación 2019 ZBE Rondes Barcelona

Sitio web <https://zberegistre.ambmobilitat.cat/es>



Descripción

Contexto general

Barcelona ha implementado en 2019 la Zona de Bajas Emisiones en toda el área dentro del ámbito de las rondas con el objetivo de garantizar la calidad del aire y luchar contra el cambio climático. La ZBE restringe la circulación de vehículos contaminantes y contempla de forma progresiva una mayor limitación a diferentes vehículos según su etiqueta ambiental. La prohibición de circulación se acota de 7 h a 20 h de lunes a viernes, los vehículos que desean acceder dentro del área ZBE pueden inscribirse en un registro para poder circular con permisos diarios, hasta un máximo de 10 al año. Existen otras exenciones que se aplican a personas con enfermedades o tratamientos médicos, situación de movilidad reducida o vehículos de servicios singulares o emergencias, entre otras. San Joan Despí y Sant Cugat del Vallès también han implementado sendas ZBEs en su término municipal.

Principales objetivos

- Reducción de la contaminación del aire
- Reducción del tráfico

Documentos y planes complementarios

2012 Compromís de Barcelona pel Clima 2012-2022
2013 Pla del Verd I de la Biodiversitat de Barcelona 2020
2012-2015 Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona (PMU) 2013-2018
2018 Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona (PMU) 2019-2024

Resultados

Se estima que existen unos 50.000 coches contaminantes que no podrán entrar en la ZBE.

Los primeros datos sobre el impacto de la ZBE indican que, desde el anuncio de la medida en 2017 hasta su evaluación en 2021, el factor medio de emisión del parque de vehículos circulantes se ha reducido en un 20 % en el caso de las PM₁₀ y en un 50 % en el caso del dióxido de nitrógeno (NO_x).

Área Metropolitana de Barcelona, España: Zona de Bajas Emisiones

ZTL/ZBE

ZBE

Gestión

Concejalía de Movilidad

Otras medidas implementadas

Estrategia integral de movilidad
Implementación de las Supermanzanas
Aparcamientos disuasorios para desplazarse en transporte público en el centro de la ciudad
Promoción del transporte público
2019 Implementación de una nueva tarifa metropolitana unitaria para todos los desplazamientos entre los 36 municipios metropolitanos
Restricciones temporales por episodios ambientales de contaminación por NO₂

Exenciones

10 autorizaciones diarias anuales
Vehículos para personas con movilidad reducida
Servicios médicos, funerarios, protección civil, bomberos, policía y cuerpos y fuerzas de seguridad
Transporte de personas con enfermedades o para tratamientos médicos
Vehículos con autorización municipal para servicios específicos.
Vehículos de las categorías M1 y L para la actividad profesional de personas con ingresos bajos en determinadas zonas de la ZBE

Proceso de participación

2019 El proceso participativo se articuló de forma digital, a través de la plataforma decidim.barcelona, y presencial, que consistió en una serie de sesiones con una metodología específica para cada una de ellas, organizadas en cuatro fases diferenciadas y en distintas zonas de implementación de la ZBE:
Junio-julio 2019: información y debate (5 sesiones)
Septiembre 2019: propuestas y sugerencias (1 sesión) para la elaboración de un informe actualizado recogiendo las aportaciones realizadas.
En todas las fases se contó con la participación de múltiples agentes. Toda la información detallada se recoge en:
<https://www.decidim.barcelona/processes/baixesemissions?locale=es>

Tecnología implementada

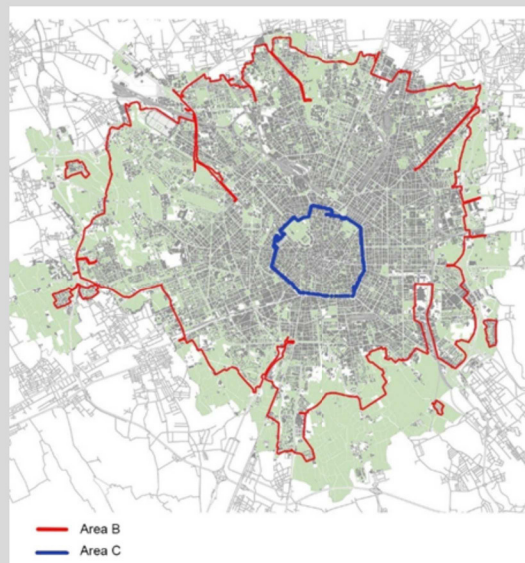
Sistema de control automático con 70 cámaras distribuidas en 40 puntos de la ciudad

Período de prueba

-

Milán, Italia: Area C y Area B

Ciudad, País	Barcelona, España
Población	1.396.522 (2021)
Superficie ZBE Rondas	8,24 km ²
Superficie área metropolitana	181,7 km ²
Densidad	2.799,7 hab/km ² (ciudad) 2.200 hab/km ² (área metropolitana)
Año implementación	2007 Tráfico Limitado por contaminación del vehículo (Zona Ecopass) 2011 Zona de Tráfico Limitado (Área C). Aprobación definitiva 2013 2019 Área B



Sitio web <https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/mobilita/area-c>

Descripción

Contexto general

Las primeras medidas en Milán en 2007 ("Ecopass") para hacer frente a los graves problemas de tráfico y contaminación en el centro de la ciudad consistieron en la implementación de zonas de aparcamiento regulado, peatonalización de los ejes comerciales y plazas principales, y revisión del plan de circulación. En 2011 se modificaron las normas de acceso a la ZTL, cambiando el nombre a "Área C". A pesar de tener una fuerte oposición, el Área C fue finalmente implementada incorporándose al Plan General de Tráfico Urbano. Progresivamente se han ido acometiendo distintos proyectos en las infraestructuras para promover el transporte público y otros medios de transporte no contaminantes. Las restricciones de circulación en el centro de la ciudad han ido variando a lo largo de los años, en función del tipo de vehículo y del motivo de viaje. En 2019 se extiende la restricción de circulación en una nueva área que incluye casi toda la ciudad para los vehículos más contaminantes.

Principales objetivos

- Reducción de la contaminación del aire
- Reducción del tráfico

Documentos y planes complementarios

2012 Compromís de Barcelona pel Clima 2012-2022
2013 Pla del Verd I de la Biodiversitat de Barcelona 2020
2012-2015 Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona (PMU) 2013-2018
2018 Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona (PMU) 2019-2024

Resultados

2012 Plan General de Tráfico Urbano incluyendo las restricciones de movilidad del "Área C"
2012 (nov) Adhesión al protocolo de medidas anti-smog de la provincia
2013 Evaluación de Impacto Ambiental incluida en el Plan General de Tráfico Urbano para incorporar el carbono como indicador de calidad del aire
Durante las 3 primeras semanas de implementación de la ZTL, reducción del tráfico en

Milán, Italia: Area C y Area B

la ciudad (-34%).

Mejora de la calidad del aire en el área C en comparación con el resto de la ciudad. Monitoreo de Carbono Negro, PM₁₀ y PM_{2.5}.

Aumento de la velocidad de paso y frecuencia del transporte público.

ZTL/ZBE Ecopass (2007) + ZTL Área C (2011, aprobación definitiva 2013) + ZBE Área B (2019).

Gestión Departamento de Planeamiento, Movilidad, Transporte y Medio Ambiente

Otras medidas implementadas

Gran inversión municipal en mejorar el transporte público, su frecuencia y paso (metro, tranvía y autobús), y actualización de la flota en medios de transporte más sostenible, implementación de carriles bus segregados, regulación del aparcamiento e incentivos para fomentar el uso de la bicicleta; incentivos para renovar vehículos contaminantes y taxis; creación de nuevos aparcamientos Park&Ride; implementación de Zonas 30.

2013 Promoción e implementación de servicios de alquiler de coche eléctrico compartido; nuevos puntos de aparcamiento de bicicleta pública.

2014 Peatonalización de nuevas zonas en la ciudad y cambios de sentido de circulación en varias calles, nuevo anillo perimetral de 5 km y carril bici.

2017 Modernización del sistema de tickets en el transporte público

2018 Digitalización del sistema de aparcamiento para pagos por SMS, paneles en tiempo real de las plazas disponibles en las vías principales e introducción de scooters eléctricos.

2019 Nuevas plazas de aparcamiento y puntos de alquiler de bici pública, creación de más de 35 km de carriles bici

Exenciones

Ecopass: los vehículos más contaminantes no pueden acceder al Área C; los vehículos eléctricos y de tecnologías limpias no tienen que pagar tasas y el resto de vehículos han de pagar 5 €.

Área C: se mantienen las normas del Ecopass y se eliminan las restricciones los jueves a partir de las 18 h (día de mercados); los vehículos eléctricos no pagan tasas de circulación; las medidas de prohibición a los distintos vehículos según contaminante se han ido implementando de forma progresiva, los residentes siempre tienen un margen de tiempo de un año para renovar su vehículo; las restricciones varían según tipo de vehículo y motivo del viaje (pasajeros o mercancías)

Área B: Los vehículos más contaminantes y los camiones de transporte de más de 12 m de largo tienen prohibido el paso de L-V de 7:30 a 19:30, excepto vacaciones. En el Área B no se aplica una tarifa de paso. Se homogeneiza el horario de aplicación de las restricciones para todos los días de la semana

Proceso de participación

2011 Referéndum para validar la implementación de una estrategia para reforzar el transporte público y la renovación del parque automovilístico por vehículos menos contaminantes

2012 Campañas de información en distintos medios audiovisuales: página web, televisión, radio y Youtube.

2012 Importante oposición que resultó en una paralización temporal de las medidas del "Área C". Fue necesaria la incorporación del Área C en el Plan General de Tráfico Urbano.

Tecnología implementada

2007 Instalación de 43 cámaras ANPR para el reconocimiento automático de vehículos (Ecopass). Renovación en 2020.

Período de

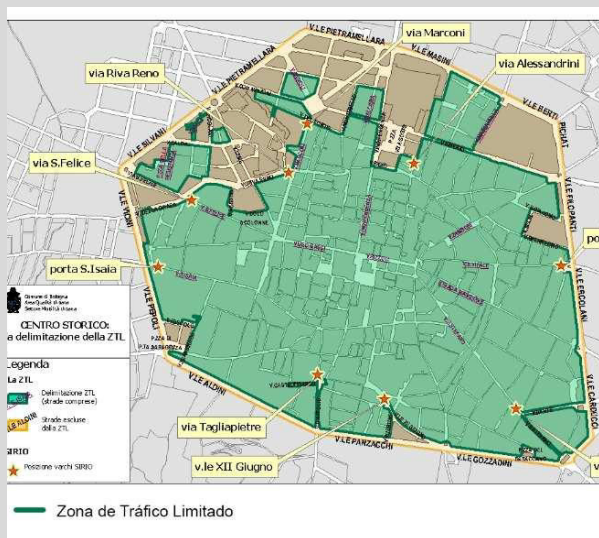
2011 Período preliminar de prueba de 18 meses (finalmente, 12) de duración para la transformación del Ecopass al Área C. Durante esta adaptación se reforzó la oferta

Milán, Italia: Area C y Area B

prueba del servicio público.

Bolonia, Italia: Zona de Tráfico Limitado Ambiental

Ciudad, País	Bolonia, Italia
Población	394.369 (2021)
Superficie casco histórico (ZTL)	3,22 km ²
Superficie urbana	180 km ²
Densidad	2799,7 hab/km ² (ciudad)
Año implementación	1974 (ene) 1er distrito Zona de Tráfico Limitado
	1974 (dic) 2º distrito Zona de Tráfico Limitado
	2005 Consolidación Ordenanza ZTL
	2020 Zona de Bajas Emisiones



Sitio web <https://www.comune.bologna.it/servizi-informazioni/zona-traffico-limitato-ztl>

Descripción

Contexto general

Las primeras peatonalizaciones de Bolonia datan de 1968, cuando se realizaron las obras de reurbanización del entorno de la Piazza decimimila y vías principales colindantes. Progresivamente, a partir de 1974 se fueron implementando distintas Zonas de Tráfico Limitado en la ciudad de forma paralela al desarrollo de distintos planes y estrategias para la regulación y ordenación del tráfico rodado. La Zona de Tráfico Limitado de Bolonia corresponde a la zona del centro histórico. Las restricciones consisten en la limitación de la circulación de vehículos desde las 7h hasta las 20h, excepto para residentes o propietarios de un negocio y vehículos eléctricos. Las zonas peatonales en el interior de este perímetro están completamente cerradas a la circulación de vehículos. En total existen 4 zonas de ZTL en la actualidad: Sirio, la Zona Universitaria, el Área T y San Francesco. En todas ellas el tráfico está limitado, pero mientras que en las tres últimas el tráfico está limitado 24h, en el área Sirio el horario de funcionamiento de la ZTL es de 7h a 20h.

Principales objetivos

- Reducción del tráfico en el centro histórico de la ciudad y del tráfico de paso en la ciudad.
- Cumplir con las exigencias europeas de calidad del aire.

Documentos y planes complementarios

- 1968 Primer plan de peatonalización de la Piazza Maggiore, Via d'Azeglio y calles contiguas
- 1970 Estudio Bolonia: movilidad y medioambiente
- 1972 Esquema de Tráfico de Bolonia
- 1974 Implementación de las primeras ZTL
- 1985 Estrategia de tráfico y circulación
- 1986 Expansión de la ZTL en horario 8:00 – 24:00
- 1996 Plan General de Tráfico Urbano, incluyendo la ZTL
- 2019 Plan General de Tráfico Urbano
- 2019 Plan de Movilidad Urbana Sostenible

Bolonia, Italia: Zona de Tráfico Limitado Ambiental

2020 Plan Integral Regional del Aire (región Emilia-Romana)

Resultados

Reducción del tráfico en el centro histórico (1989)
Impacto económico positivo en las calles peatonalizadas
Mejora de la calidad del aire

ZTL/ZBE

Primeras ZTL (1974) + Expansión ZTL (1986) + Consolidación Ordenanza ZTL (2005) + Ordenanza municipal ZTL ambiental (2017) + ZTL = ZBE (2020)

Gestión

Sector de Movilidad Sostenible e Infraestructura

Otras medidas implementadas

Clasificación del viario en calles de paso y calles locales
Creación de red de carriles bus
Dentro de la ZTL se han cerrado calles al tráfico durante los fines de semana. y festivos, en horario de 8:00 a 22:00 h.

Exenciones

Cuota anual para solicitudes de acceso de no residentes en la ZTL. Las cuotas varían según el tipo de vehículo. Las restricciones van incorporando de forma anual nuevas clasificaciones de vehículos por tipo de combustible/distintivo ambiental, incluyendo los vehículos de residentes, personas usuarias de aparcamientos, viajes de interés público, médicos y colegios durante el horario de funcionamiento de la ZTL (L-S, 7:00-20:00 h). Las familias residentes solo pueden aparcar gratis en el espacio público un vehículo privado por hogar.

Bono para aquellas familias que renuncian a su permiso de aparcamiento, que pueden utilizar en billetes de transporte público, taxis, coche compartido o alquiler de vehículos o bicicletas. Hasta 1.000 €/año, según vehículo. Para personas mayores de 70, se puede solicitar un pase de transporte público gratis por un período de 10 años.

Los vehículos eléctricos pueden circular en la ZTL.

Permiso para residentes, mercancías, reparto y pases específicos para propietarios de negocios en el área de la ZTL, así como servicios autorizados. Las personas con movilidad reducida que no sean residentes pueden acceder a la ZTL previa comunicación de la matrícula de su vehículo. Las familias con bajas rentas también están incluidas en el listado de exenciones, previa presentación de la atestación.

Proceso de participación

1970-1972 Debates públicos, campañas de información, ruedas de prensa, cartelería y folletos informativos (> 80.000).

Referéndum por el mantenimiento y expansión de la ZTL (1984).

2005-2006 Sesiones plenarias con carácter informativo, sesiones específicas sobre medio ambiente, seguridad viaria y circulación, foro online, exposición sobre la movilidad y evolución de las políticas municipales, presentación del Plan General de Tráfico Urbano en cada barrio.

2018 Dos talleres en cada uno de los 6 barrios sobre el Plan General de Tráfico Urbano y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Proceso abierto de consultas y sugerencias hasta 2019.

Tecnología implementada

1975 Agentes de policía posicionados en distintas entradas de la ZTL y control de los coches aparcados. Permisos con distintivos pegados en los coches

2005 Implementación del sistema electrónico de control de accesos (SIRIO, tecnología local): 25 cámaras

Bolonia, Italia: Zona de Tráfico Limitado Ambiental

Período de prueba 1995-1999 Testeo de la implementación tecnología SIRIO para control accesos

Ruán, Francia: Zona de movilidad de bajas emisiones (ZFE-m)

Ciudad, País Ruán, Francia

Población 112.321 (2019)

Superficie casco histórico (ZTL) 4 km²

Superficie urbana 21,38 km²

Densidad 5253,55 hab/km² (ciudad)

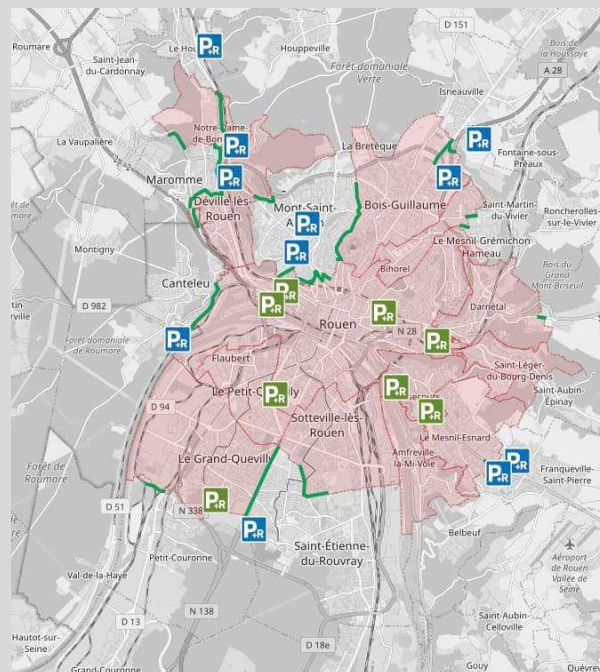
Año implementación

2021 (jul) Implantación de restricciones a pesados y vehículos comerciales siendo el perímetro ronda interior.

2022 (ene) Ampliación a las 12 comunas.

2022 (sep) Implantación del periodo de prueba al resto de vehículos

2023 (mar) Implantación definitiva



Sitio web <https://www.metropole-rouen-normandie.fr/zone-faibles-emissions-mobilite>

Descripción

La calidad del aire en el área metropolitana de Ruan es una de las más degradadas de Francia, factor en el cual incide especialmente el tráfico rodado. La elección del perímetro es el resultado de estudios realizados por ATMO Normandie, identificando zonas en las que las poblaciones están expuestas a concentraciones de óxido de nitrógeno superiores a los umbrales reglamentarios. Estas se ubican en particular a lo largo de carreteras estructurantes.

Contexto general

A esto se suma la obligación de la llamada ley "Clima y Resiliencia", que exige que el 50% de la población de la ciudad esté incluida en la ZFE-m.

El perímetro de la ZFE-m inicial establecido comprendía el área integrada dentro de la ronda interior (*Intra-boulevard*) el 1 de julio de 2021, luego evolucionó a los 12 municipios el 3 de enero de 2022, pero solo para vehículos comerciales y vehículos pesados. Aumenta a 13 municipios el 1 de septiembre de 2022, afectando a todos los vehículos Crit'Air 4 y 5.

Reducir la contaminación emitida por el tráfico rodado.

Principales objetivos

También se espera una reducción del tráfico dentro del perímetro, además de la renovación del parque circulante.

Ruán, Francia: Zona de movilidad de bajas emisiones (ZFE-m)

Documentos y planes complementarios

- Plan de Déplacements Urbains (PDU/PMUS)
- Plan de Déplacements des Entreprises (Planes de transporte al trabajo)
- Observatoire de la Sécurité et des Circulations sur l'Agglomération Rouennaise – (OSCAR, Observatorio de la Movilidad)
- Estrategia TIGA (*Territoire d'Innovation de Grande Ambition*)
- Desarrollo de la red ASTUCE

Resultados

La ZFE-m para Crit'Air 4, 5 y vehículos no clasificados permitirá, en comparación con la situación de referencia establecida para 2017, reducir la contaminación emitida por el tráfico rodado mediante:

previstos

- Dióxido de nitrógeno - NO₂, del orden del 34% (o 144 toneladas / año),
- Polvo – PM₁₀, del orden del 14% (es decir, 20 toneladas / año),
- Polvo – PM_{2.5}, del orden del 23% (es decir, 21 toneladas / año),

ZTL/ZBE

Primera ZFE-m (julio de 2021) + Expansión (enero de 2022) = ZFE-m Implantación definitiva (marzo de 2023).

Gestión

Métropole Rouen Normandie, Département Espaces Publics et Mobilité Durable, Laboratoire Territoire & Mobilités

Otras medidas implementadas

Desarrollo de la red ASTUCE, incluyendo medidas como:

- Implantación de un sistema de autobuses de altas prestaciones (2019)
- Ampliación de la red de tranvías
- Renovación periódica de la flota con vehículos 0 emisiones.
- Sistema integrado de transporte (ATOUMOD) que permite la circulación en la red de transporte urbano, metropolitano y regional.
- Creación de una red de aparcamientos P+R, permitiendo el estacionamiento gratuito a personas usuarias del transporte público.
- Apoyo financiero a la adquisición de 4.000 bicicletas eléctricas, plegables o de carga.
- Desarrollo de una aplicación destinada a personas usuarias de la bicicleta (Géovélo)
- Creación de una red de ocho aparcamientos seguros para bicicletas.
- Implantación de puntos de recarga para vehículos eléctricos y estacionamiento gratuito en zonas reguladas.

Exenciones

Los vehículos clásicos tienen una exención local permanente.

Los vehículos utilizados por los titulares de la tarjeta de inclusión de movilidad con la mención de estacionamiento (CMI-s) tienen una exención nacional permanente,

Los scooters, motocicletas, triciclos motorizados, automóviles sin licencia, quads (categoría L) tienen un período de un año para cumplir con las reglas, es decir, antes del 1 de septiembre de 2023.

Proceso de participación

El proyecto de decreto que crea la ZFE-m se puso a disposición del público por vía electrónica en el sitio web <https://jeparticipe.metropole-rouen-normandie.fr>. El documento estaba acompañado del estudio que justifica la creación de la ZFE-m. Este estudio incluyó un resumen no técnico, una descripción del estado inicial de la calidad del aire en el área en cuestión, así como una evaluación:

- De la población afectada por los sobrecostos o el riesgo de sobrecostos de la estándares de calidad del aire;
- Emisiones de contaminantes atmosféricos por el transporte por carretera en la zona preocupado;
- La proporción de vehículos afectados por las restricciones y, en su caso, la exenciones previstas;
- Reducciones en las emisiones de contaminantes del aire esperadas a través

Ruán, Francia: Zona de movilidad de bajas emisiones (ZFE-m)

de la creación de la zona de tráfico restringido.

La participación del público tuvo lugar del 7 de enero al 7 de febrero de 2021 inclusive.

Tecnología implementada

Control policial. Implantación de sistema de cámaras inteligentes en 2024.

Período de prueba

De septiembre de 2022 a marzo de 2023.

Utrecht, Países Bajos. Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País Utrecht, Países Bajos

Población 361.742 (2019)

Superficie casco histórico (ZTL) 3,2 km²

Superficie urbana 95,35 km²

Densidad 3.264 hab/km² (ciudad)

Año implementación 2007 Implantación de restricciones a pesados (Euro II).
2010 Ampliación a pesados con estándar Euro III y IV.
2022 (ene). Ampliación de las restricciones a todos los vehículos según estándar.



Sitio web <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/gezonde-leefomgeving/luchtkwaliteit/milieuzone>

Descripción

En el año 2007, Utrecht, junto con Eindhoven, fueron las primeras ciudades en Países Bajos en disponer de una Zona de Bajas Emisiones. El sistema comenzó en julio de ese año limitando el acceso a camiones con estándares inferiores al Euro 2; imponiendo también condicionantes en la emisión de partículas para Euro 2 y Euro 3. A partir de 2010 las limitaciones se extendieron hasta los Euro IV.

Contexto general

En la actualidad, el gobierno neerlandés está llevando a cabo un proceso de armonización de la legislación al respecto.

Según la información proporcionada por la asociación de transporte DSLV, a partir de 2022, los camiones Euro V y anteriores ya no podrán ingresar a las "milieuzones". En 2025, solo los camiones diésel de clase EURO VI o superior podrán ingresar a las ZBE. En las zonas de cero emisiones para camiones el acceso estará limitado a camiones eléctricos. En el caso de Utrecht, todo el casco histórico.

Principales objetivos

Reducir la contaminación emitida por el tráfico rodado.

Utrecht, Países Bajos. Zona de Bajas Emisiones

Reducción del tráfico dentro del perímetro, además de la renovación del parque circulante.

Documentos y planes complementarios

2014 Plan de Movilidad de la Provincia de Utrecht (2014-2028)
2016 Plan de Movilidad de Utrecht (2016-2025)
2017 Estrategia Distribución Cero Emisiones 2025
2019 Plan de salud pública (2019-2023)
2020 Plan de Acción de mejora de calidad del aire (2020-2025)
2021 Plan de Movilidad de Utrecht 2040
2021 Plan Visión del Estacionamiento

Resultados

Durante la primera implantación, se redujeron en un 20% las emisiones de NO₂ y de PM₁₀ con origen al tráfico pesado. Debido a que los camiones son solo una parte limitada del flujo de tráfico, el total de la disminución de las emisiones de tráfico PM₁₀ fue mucho menor.

Entre 2015 y 2020 el nº de vehículos cayó un 2%, el transporte público aumentó su demanda en un 12% y la bicicleta aumentó un 5%.

ZTL/ZBE

Primera ZBE (2007) + Actualización (2010) + Extensión al resto de vehículos (2022)

Gestión

Concejalía de Tráfico y Transporte

Otras medidas implementadas

- Plan de reurbanización de calles (transformación del espacio de estacionamiento en zonas verdes, red ciclista, ampliación de aceras)
- Reconstrucción de la estación Utrecht Centraal
- Ampliación de la red de tranvías
- Ampliación de la red ciclista y plan de estacionamientos para bicicletas
- Carril bus MWKZ
- Creación de más de 800 plazas P+R.
- Nuevo Intercambiador Overvecht – Utrecht Science Park
- Reducción de un 0,5 al 1% anual del espacio de estacionamiento en calzada
- Implantación de más de 500 puntos de recarga de vehículos eléctricos

Implantación de puntos de recarga para vehículos eléctricos y estacionamiento gratuito en zonas reguladas.

Exenciones

Exenciones diarias para camiones, autobuses y camionetas por 29,65€/día.

Nº máximo de exenciones por número de matrícula al año (12 para camiones y 6 para furgonetas).

Proceso de participación

No se ha encontrado información sobre un proceso participativo ad hoc.

Dentro del plan de comunicación, el sitio web 'Utrecht Accesible' recibió más de 200.000 visitantes por año. Las alertas de noticias semanales registraron 14.000 suscriptores.

Una encuesta entre viajeros y ciudadanos mostró que la gente estaba satisfecha con el comunicación. 'Utrecht Accesible' tiene una marca reconocimiento o 75 por ciento.

Tecnología implementada

Sistema de cámaras ANPR

Utrecht, Países Bajos. Zona de Bajas Emisiones

Período de prueba

No se ha encontrado información

Gante, Bélgica: Plan de circulación y Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País Gante, Bélgica

Población 18.751 (2019) centro histórico
560.522 (2018) Área metropolitana

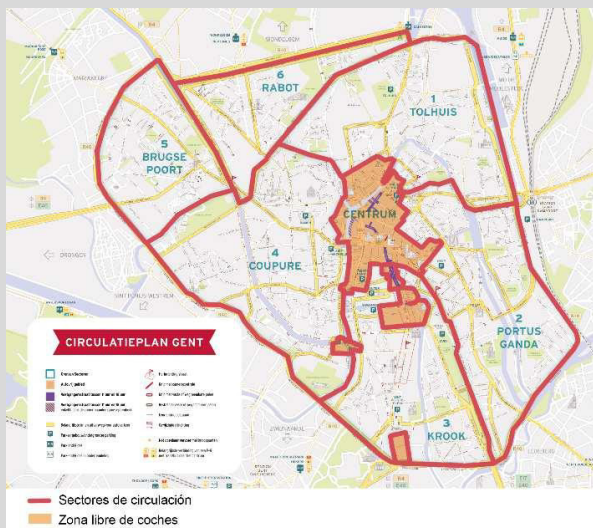
Superficie casco histórico (ZTL) 2,66 km²

Superficie urbana 156,18 km²

Densidad 7.049,3 hab/km²
1.679,0 hab/km²

Año implementación 2017 Plan de Circulación
2020 Zona de Bajas Emisiones

Sitio web <https://stad.gent/en/mobility-ghent/circulation-plan/principles-circulation-plan>



Descripción

Contexto general

El Plan de Circulación de Gante surgió a partir del creciente problema de tráfico en el centro de la ciudad y la progresiva invasión del espacio público por el vehículo privado. A partir de los años 90 se desarrollaron múltiples medidas para revertir esta situación. En 2015 se identificó que el 40% del tráfico en el centro de la ciudad correspondía a circulación de paso. La solución que se adoptó fue el plan de circulación en 2017, que consistió en la división del centro de la ciudad en 7 zonas distintas, sin conexión entre ellas, con el objetivo de forzar el tráfico hacia el exterior de la ciudad y eliminar el tráfico de paso entre zonas. Solo algunos vehículos tienen permisos para circular entre estas zonas, en un listado que se verifica de forma automática con un sistema de cámaras ANPR.

Principales objetivos

- Reducción del tráfico en la ciudad.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes y la experiencia de los visitantes.
- Mejorar la economía local de comerciantes y empresas.
- Garantizar la accesibilidad en el centro urbano para ciclistas, tranvías y autobuses, y vehículos privados.
- Progresiva peatonalización del centro de la ciudad.

Documentos y planes complementarios

2015 Plan de Movilidad de Gante
2016 Plan de Aparcamiento
2017 Plan de Circulación de Gante
2019 Informe de evaluación Plan de Circulación de Gante

Resultados previstos

Reducción del tráfico
Mejora de la calidad del aire
Reparto modal basado en medios de transporte más sostenibles
Impacto económico positivo
Mejora en la calidad de vida

ZTL/ZBE Plan de Aparcamiento (2016) + Plan de Circulación (2017) + ZBE (2020)

Gante, Bélgica: Plan de circulación y Zona de Bajas Emisiones

Gestión

El Plan de Circulación y la ZBE se gestionan por separado, el Plan de Circulación lo gestiona el departamento de tráfico y la ZBE la gestiona el departamento de medioambiente (gestión y multas)

Otras medidas implementadas

Ampliación de áreas peatonales

Nuevos carriles bici (y su correspondiente plan ciclista)

Plan de aparcamiento para mejorar la gestión del espacio público dedicado a este uso, con la creación de varios P+R.

Exenciones

26 categorías de vehículos con exenciones (originalmente 10)

Las personas usuarias tienen que solicitar el permiso de circulación, que tienen validez anual y han de renovarse pasado el período de vigencia

Proceso de participación

Reuniones públicas

Proceso de consulta pública de los borradores y avances del Plan

Campaña de comunicación informativa del Plan a la ciudadanía

Mesas de trabajo con distintos agentes implicados

2016 Referéndum por el Plan de Circulación

Hasta 2018 Grupos ciudadanos (150 p, 4 reuniones) para seguimiento y mejora del plan implementado

A partir de la implementación del plan y tras los grupos de trabajo con la ciudadanía, se recogen el resto de comentarios y sugerencias en el portal web

Tecnología implementada

Sistema de cámaras ANPR

Barreras físicas fijas en 77 calles

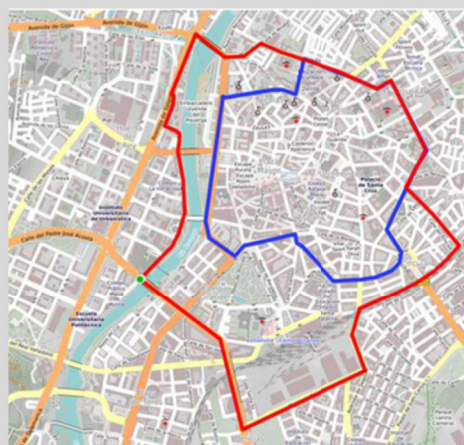
P+R dinámico en tiempo real.

Período de prueba

1 mes de prueba tras la implementación del plan, avisos amistosos durante este mes

Valladolid, España: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Valladolid, España
Población	297.775 hab. (2021)
Superficie ZBE	1,13 km ² (almendra central, en azul, planteamiento inicial ZBE) 3,1 km ² (propuesta de ZBE actual, en rojo, fecha 2022)
Superficie urbana	197,91 km ²
Densidad	1.594,6 hab/km ² (ciudad)
Año implementación	2021 Aprobación inicial Plan Calidad del Aire 2022 Aprobación inicial texto de ordenanza ZBE y reglamento regulador
Sitio web	https://zonabajasemisiones.es/valladolid/ Web del Ayuntamiento de Valladolid sobre la Zona de Bajas emisiones



— Almendra central, planteamiento inicial ZBE
— Propuesta ZBE actual (febrero, 2022)

Descripción

Contexto general

En la actualidad, el Ayuntamiento de Valladolid está desarrollando el proyecto de Zona de Bajas Emisiones como resultado de la implementación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire (aprobado inicialmente en 2021). El modelo de gestión previsto se basa en las emisiones generadas por cada vehículo según las categorías ambientales de la DGT. El objetivo es la restricción de la movilidad en la zona delimitada, permitiendo únicamente el acceso a aquellos vehículos con etiquetas B, C, ECO y 0. Adicionalmente, se incluyen una serie de exenciones que permitan la flexibilidad de la implementación de la ZBE considerando las circunstancias particulares de cada tipo de vehículo y los plazos de implementación, para poder ir adaptando de forma progresiva el parque de vehículos.

Principales objetivos

- Disminuir la emisión de contaminantes a la atmósfera, cumpliendo los valores límite recogidos en la legislación
- Consecución de unos niveles de calidad del aire para partículas acordes con el valor guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Reducción de los niveles acústicos de la zona
- Reducción de la intensidad de tráfico en la zona y, por extensión a todo el municipio
- Disminución del tiempo de viaje en transporte público, mejorando su servicio
- Mejora de la seguridad vial en el interior por la reducción en el número de vehículos circulando por la ZBE

Documentos y planes complementarios

2021 Aprobación del PIMUSSVA (Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible y Seguridad de Valladolid)
2021 Aprobación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire

Resultados previstos

2023 Puesta en marcha de la ZBE y prohibición definitiva del acceso a la zona de los vehículos sin etiqueta ambiental
Reducción de las emisiones causadas por la movilidad urbana, entre un 5-10% de las concentraciones de PM₁₀ y 25% del NO₂ en la ciudad

Valladolid, España: Zona de Bajas Emisiones

Cambiar los hábitos de movilidad hacia un modelo más sostenible, recuperando el espacio público de la ciudad para otras actividades, como el paseo, el juego infantil, la cultura, el ocio o el comercio

ZTL/ZBE

Zona de Bajas Emisiones (ZBE)

Gestión

La creación y evaluación de la ZBE es responsabilidad de la Concejalía de Medio Ambiente y Control de Calidad del Aire. La Concejalía de Movilidad será quien lleve a cabo el seguimiento y la tramitación de las medidas disciplinarias derivadas de la zona.

Otras medidas implementadas

Creación de una plataforma de gestión y control de accesos a la ZBE automatizada (prevista 2023), incluyendo un entorno web para la tramitación de todos los permisos. La plataforma también facilitará la gestión de la movilidad y la medida del impacto de la implementación de la ZBE, como indicadores de desempeño, gestión de carga y descarga, aforos y clasificación de vehículos, incluyendo bicicletas y movilidad peatonal, flujos de tránsito y tiempo de permanencia en el área restringida.

Instalación de 5 sensores completos de medida de contaminación atmosférica para estudiar la evolución de la zona.

Campañas de comunicación y concienciación para dar a conocer las medidas asociadas. Existe ya una aplicación gratuita "Vallaire" para la comunicación de los valores de calidad de aire y las restricciones de tráfico activadas según el Plan de Acción.

Reordenación del espacio público, incluyendo peatonalizaciones y reordenación de las líneas de transporte público y zonas de aparcamiento.

Auditoría específica para mujeres para identificar problemáticas de movilidad y proponer soluciones adaptadas.

Exenciones

Vehículos del Ayuntamiento de Valladolid asociados a servicios municipales, así como de otras Administraciones públicas; vehículos de transporte público colectivo; vehículos para servicios de emergencias, protección civil o asistencia a domicilio; vehículos con tarjeta PMR; vehículos comerciales e industriales y vehículos de profesionales que presten servicios a centros sanitarios y farmacias en la zona; vehículos de personas residentes empadronadas en la ZBE y de personas no residentes usuarias de plazas de garaje privados en la zona; vehículos autotaxi y VTC; vehículos de empresas de suministros; vehículos de servicios especiales y grúas para rescate de vehículos.

Con carácter temporal, el acceso puede permitirse para vehículos de visitantes registrados en hoteles o visitantes de vecinos, así como vehículos de apoyo a organización de eventos, previa autorización.

Se contemplan también permisos para el acceso a talleres de reparación de vehículos en la zona y asistencia a visitas médicas en consultas privadas ubicadas en la ZBE.

Proceso de participación

Agosto – octubre 2022 Período de consulta pública abierta para la recepción de sugerencias, aportaciones o alegaciones.

Tecnología implementada

Sistema de control de cámaras con detección de tiempo real de las matrículas y envío a los centros de control. En Valladolid existen 34 cámaras que vigilan el tráfico, algunas de ellas ubicadas en el ámbito de la futura ZBE. En la actualidad se está valorando la posibilidad de incorporar fibra óptica para las comunicaciones y compartir infraestructuras con lo existente. Previsión de 14 cámaras de control en la entrada a la ZBE de la almendra central (proyecto en proceso).

Pamplona, España: Ciudad 30 Zonas de Acceso Controlado ZAC y Zonas de Estacionamiento Limitado y Restringido ZEL-ZER

Ciudad, País Pamplona, España

Población 203.081 (2021)

Superficie distrito central (ZBE) 4,72 km²

Superficie urbana 25,14 km²

Densidad 7841,6 hab/km² (ciudad)
741,68 hab/km² (área metropolitana)

Año implementación 2017 Normas reguladoras de accesos y circulación para el casco antiguo de la ciudad
2018 Nueva ordenanza de movilidad
2023 Regulación de acceso acorde a criterios ambientales

Sitio web <http://pamplonaciudad30.pamplona.es/>
www.pamplona.es



Descripción

Contexto general El Ayuntamiento de Pamplona ha implementado recientemente (2018) una nueva ordenanza de movilidad municipal, que, si bien no está calificada como Zona de Bajas Emisiones, constituye una estrategia global para la mejora en la movilidad activa en el centro de la ciudad. La ordenanza incorpora diferentes medidas regulatorias para mejorar la seguridad y la accesibilidad de los viandantes; normas de circulación para otros medios de transporte activos, como la bicicleta, los patines o los patinetes y restricción de circulación de los vehículos a la Zona de Acceso Controlado del centro de la ciudad, además de las correspondientes limitaciones de velocidad en distintas calles. El detalle de las normas reguladoras de accesos y circulación para el casco antiguo se recogen en un texto complementario a la Ordenanza municipal desarrollado por el Área de Seguridad Ciudadana.

Pamplona, España: Ciudad 30 Zonas de Acceso Controlado ZAC y Zonas de Estacionamiento Limitado y Restringido ZEL-ZER

Principales objetivos

- Garantizar el tránsito seguro de peatones y ciclistas por las calles del Casco Antiguo
- Permitir el acceso pacífico hasta los comercios, viviendas, centros públicos y zonas monumentales
- Estimular la economía y desarrollo de la zona
- Reducir el volumen de vehículos a motor que transitan por las calles del Casco Antiguo
- Conseguir una mayor calidad urbana en la zona, mejorando la estética y reduciendo los ruidos y humos de los vehículos a motor

Documentos y planes complementarios

Ciudad 30

Resultados

No se ha encontrado información disponible.

ZTL/ZBE

ZAC en el Casco Antiguo + Zona de Estacionamiento Limitado (ZEL)

Gestión

Servicio de Movilidad, Área de Proyectos Estratégicos, Movilidad y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Pamplona, Área de Seguridad Ciudadana y Convivencia

Otras medidas implementadas

Se habilitan 2 circuitos en el interior de la Zona de Acceso Controlado para dejar y recoger pasajeros por tiempo limitado inferior a 15 minutos

Exenciones

- Residentes con tarjeta de residencia
- Residentes con domicilio ubicado en la zona de acceso controlado
- Residentes con movilidad reducida temporal o permanente o en situación de dependencia (máximo 2 vehículos habituales)
- Residentes mayores de 70 años (máximo 2 vehículos habituales)
- Personas usuarias de plazas de garaje incluidos dentro del área
- Titulares de plazas de aparcamiento dentro de la zona o titular de establecimiento comercial
- Emergencias, taxis, servicios como mudanzas, reparaciones u obras, establecimientos hosteleros, PMR, autoridades locales, temas sanitarios, reparto de comida a domicilio y otras situaciones especiales.

Pueden realizarse solicitudes de Acceso Puntual para realizar pequeñas operaciones de carga y descarga o el traslado a sus domicilios de las personas.

La carga y descarga se regula en horario de lunes a viernes de 8 a 11h y de 14 a 16:30h, sábados de 8 a 11h.

Proceso de participación

No se ha encontrado información sobre un proceso participativo *ad hoc*.

La información sobre la implementación de la ZBE está publicada en la página municipal del Ayuntamiento de Pamplona.

Tecnología implementada

Lecturas de matrículas con captación de imágenes a la entrada y salida de la zona de acceso

1.3. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DAFO DEL BENCHMARKING

La gran variedad de características que definen a los municipios que deberán implementar Zonas de Bajas Emisiones implica que no todos estos deban aplicar las mismas medidas con el fin de cumplir los objetivos. Características como la calidad del aire, tamaño o distribución modal son aspectos clave para definir tanto las características geográficas como la regulación a considerar. A partir de esto, se consideran cuatro posibles escenarios:

- **Municipio de bajas emisiones, o ZBE global:** son localidades que superan los límites legales de calidad del aire de forma recurrente (OMS 2005 o legislación europea). Dado que estos límites son muy superiores a los recomendados recientemente por la OMS (2021). Este modelo suele ser el adecuado para grandes urbes, que además de sufrir un mayor impacto ambiental debido a la alta intensidad de tráfico, suelen contar además con una mayor capacidad para dotar de medios alternativos, como una mayor oferta de transporte público.

En algunos casos, en caso de que exista una buena coordinación entre diversos municipios dentro de una misma área metropolitana, podría ser adecuado establecer ZBE que abarquen ámbitos mayores englobando varios de estos territorios.

- **Zonas de Bajas Emisiones:** se trata de un escalón inferior en el cual una o varias partes concretas del municipio son delimitadas, y que dada su centralidad o importancia puede implicar beneficios ambientales a nivel municipal. Este beneficio es posible además sin aplicar restricciones a un ámbito mayor, facilitado que su implantación sea más factible.

En estas localidades, si bien los valores de contaminación suelen estar por debajo de los valores legislados por la UE, existe una alta circulación de paso, la cual se beneficia especialmente de la amplia capacidad viaria, especialmente en zonas centrales o ensanches. Debido a esto, los niveles de contaminación superarían los valores recomendados por la OMS 2021, además de evidenciarse elevados niveles de ruido provocados por el paso de vehículos. Por tanto, la principal finalidad de estas zonas son restringir la movilidad de paso, implicando una reducción del tráfico de vehículos que no tengan origen o destino a la ZBE.

- **ORA ambiental:** se trata de una medida complementaria a las Zonas de Bajas Emisiones. Estas actúan como zonas de transición entre el núcleo de la ZBE y las zonas sin regulación, con el fin de evitar un posible efecto frontera. Con esta medida se busca una optimización de la demanda de aparcamiento, y además se promueve una remodelación del parque circulante ofreciendo incentivos por precio a vehículos menos contaminantes, o más altos para vehículos contaminantes. El principal objetivo de esta medida es ofrecer un estímulo al cambio modal, de modo que las tarifas permitan un trasvase de viajeros a otros modos más sostenibles.
- **Zona Cero Emisiones:** esta medida aplicaría en ciudades pequeñas o zonas puntuales de municipios mayores con una elevada problemática ambiental. Ámbitos como centros históricos son potenciales candidatos para considerar esta tipología de restricciones, donde la trama viaria no es

la adecuada para un alto tránsito de vehículos. En este sentido, el principal objetivo es maximizar la oferta peatonal reduciendo el espacio de circulación al mínimo imprescindible, dejando que solo circulen residentes, servicios públicos o distribuidores de mercancías (sobre los cuales pueden aplicarse más o menos restricciones).

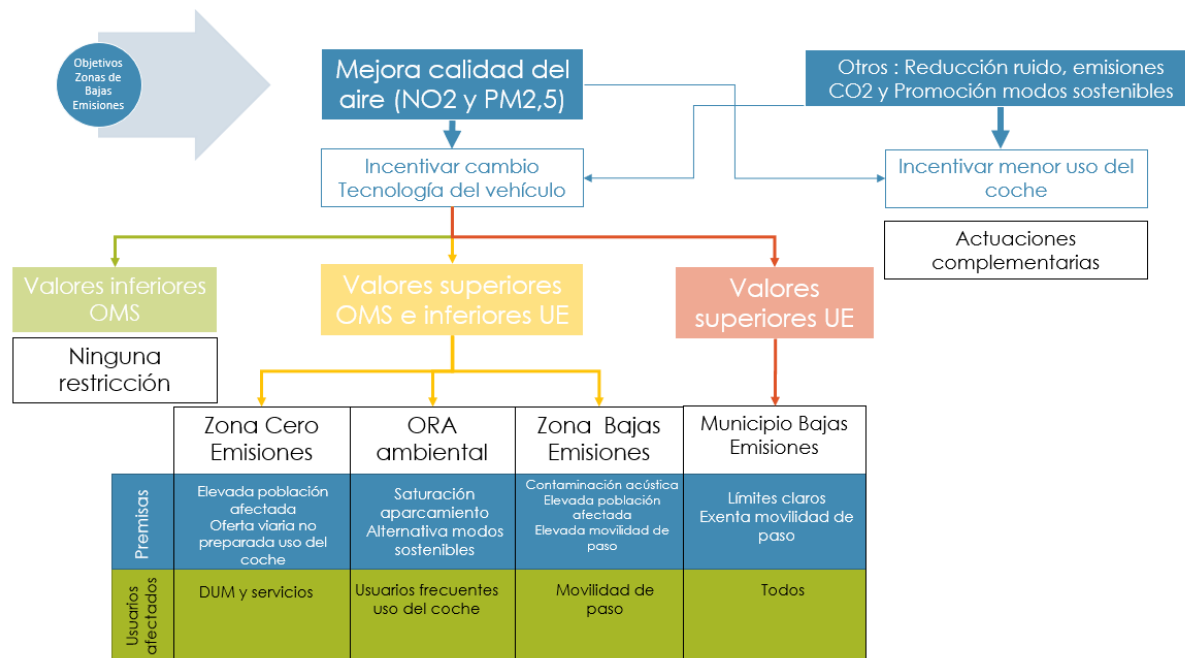


Figura 2. Definición de la tipología de ZBE adecuada a la casuística del municipio.
Fuente: elaboración propia.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con las diferentes tipologías de Zonas de Bajas Emisiones y sus implicaciones a nivel de movilidad y actividad constatadas en los casos que ya hayan entrado en vigor.

Tabla 2. Resumen DAFO de algunas ZBE. Fuente: elaboración propia

Ámbito	Debilidades/Amenazas	Fortalezas/Oportunidades
Municipio o ciudad (Núcleo urbano). Limitación acceso vehículos Categoría ambiental A: - Madrid 360 - AMBarcelona	Obliga a cambiar de vehículo, residentes incluido (25% del parque censado y 15% del circulante): <ul style="list-style-type: none"> Madrid 360: aplicación a residentes en 2025 AMBarcelona: no se aplica en fines de semana y periodo nocturno. Tarjeta de transporte público gratuito por 3 años si se achatarra el coche. 10 permisos especiales año - Afecta a zonas heterogéneas por lo que se refiere al nivel de calidad del aire: Incide también en reducción emisiones CO ₂ y el consumo energético en el que actualmente.	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta el cambio tecnológico de los vehículos (más que dejar el uso del vehículo) Medida universal (evita situaciones discriminatorias en el territorio) De fácil comprensión Se crea una infraestructura de control que puede ser utilizada en el futuro como herramienta de gestión de la movilidad

Ámbito	Debilidades/Amenazas	Fortalezas/Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> - Medida exclusivamente de carácter tecnológico - No existen datos sólidos de que la medida haya incidido en una disminución del tráfico. 	
<p>Ámbito ORA</p> <p>Tarificación según emisiones. Prohibición aparcar a los vehículos sin etiqueta (sólo a vehículos a rotación)</p> <p>- SER Madrid - OTA Vitoria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vinculación con el nivel de renta: El ORA disuade más por motivo de viaje (máxima duración estacionamiento) que por tarifa - Sólo afecta a una zona de la ciudad en la que, además, ya se penaliza el uso del vehículo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Principio europeo "Quien contamina paga" (Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales) - Actuación no sólo tecnológica. También de movilidad - Acelera el cambio tecnológico de aquellos vehículos que tienen un uso intensivo - Se observa una disminución de un 10% de los vehículos estacionados y un 2-3% de los vehículos en circulación - No obliga a los residentes a cambiar de vehículo - Los vehículos sin etiqueta disponen de alternativas (aparcamientos públicos) - Mayor efectividad si se combina con: control de la máxima duración de estacionamiento, aumento de tarifas y ampliación territorial.
<p>Zona Central</p> <p>Limitación acceso excepto eco/0 emisiones y residentes</p> <p>(Madrid Central)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad de gestión y administrativa - Elevado número de casuísticas a regular - Justificación de por qué este ámbito y no otra zona de la ciudad 	<ul style="list-style-type: none"> - Actuación más de movilidad que tecnológica: restricciones de acceso importantes según tecnología y motivo de viaje. - Impacto significativo en la reducción de tráfico en el ámbito de actuación (entre un 10-15%)

Atendiendo a lo expuesto previamente, Gijón se encontraría en una posición intermedia, aunque con valores altos de contaminación ambiental y ruido que exigen que la zona que abarque las zonas más sensibles, incluyendo buena parte del ámbito urbano del municipio. En este sentido, y según lo establecido en el Plan de Movilidad, se plantean dos zonas de intervención, La Calzada, donde se suma la incidencia de la cercanía de actividad industrial, y la zona centro, donde se concentra gran parte de la actividad terciaria, comercial y que se caracteriza por una elevada densidad de población.

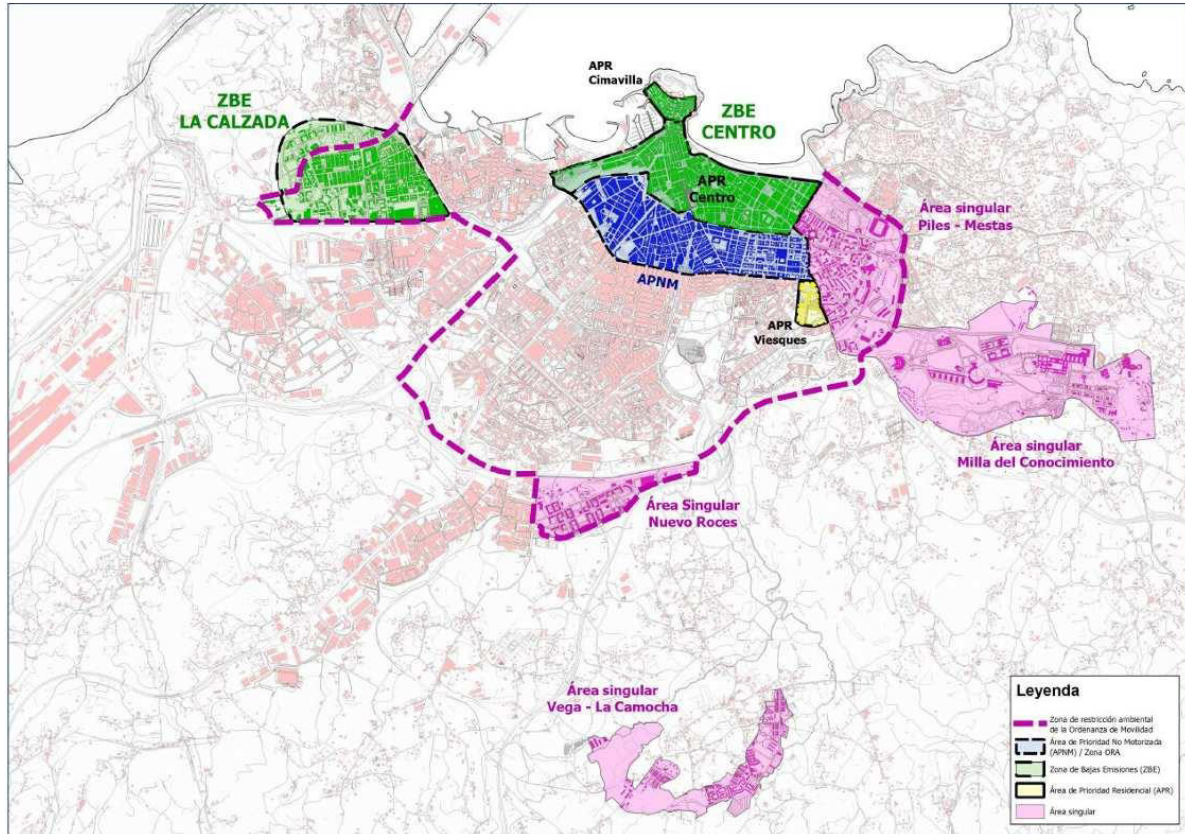


Figura 3. Delimitación de las ZBE del centro y La Calzada contempladas en el PMS 2023-2032.

Atendiendo a lo anterior, se considera que la ZBE de La Calzada resulta prioritaria, de cara a dar solución al problema añadido que existe en la zona oeste de la ciudad con relación a la contaminación ambiental, motivado por la cercanía de otras fuentes de emisiones industriales. La ZBE se constituye de esta manera como otro instrumento más destinado a reducir la incidencia de la contaminación en la zona oeste de la ciudad.

Cabe añadir, que la ZBE de La Calzada presenta una continuidad de su ámbito urbano, claramente diferenciado del uso industrial circundante, y limitado por infraestructuras lineales, como vías de ferrocarril y grandes avenidas, de modo que la delimitación de esta zona es clara e intuitiva.

A largo plazo, se prevé además la supresión del tráfico de paso con destino al puerto de El Musel, con lo cual disminuir la incidencia causada en la actualidad por los vehículos industriales y comerciales dirigidos hacia estas instalaciones.

Una vez implantada, será necesario llevar a cabo un estudio pormenorizado de la movilidad, con la finalidad de verificar su funcionamiento, y dictaminar la necesidad de ampliación de la misma, teniendo en cuenta la oferta de medios alternativos, y aquel que pueda causar un menor impacto negativo en otros ámbitos y actividades de la ciudad.

2. DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA ZBE

2.1. ÁMBITO DE LA ZBE

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética fija como objetivo establecer ZBE en todas las ciudades de más de 50.000 habitantes antes del 2023. Esto implica un mínimo de 149 ciudades y 53 % de población. Además, la línea de actuación «Zonas de bajas emisiones y transformación del transporte urbano y metropolitano» se enmarca en la componente 1 «Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos» del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

Por lo que se refiere al ámbito de restricción, la legislación vigente no prevé ningún ámbito mínimo. La justificación para determinar cuál es el ámbito más adecuado para la ciudad de Gijón se detalla en el apartado 1.3, partiendo de la zonificación propuesta en el PMS y atendiendo a las necesidades de movilidad concretas de Gijón. En base a ello, se considera que la zona más adecuada a convertir en Zona de Bajas Emisiones correspondería con el barrio de La Calzada, haciendo hincapié en que esta parte de la ciudad sufre unos niveles de contaminación superiores a los del resto del casco urbano.

A diferencia de otras ciudades, el barrio de La Calzada no posee una ubicación central, sino que se encuentra en la periferia de la ciudad. Se trata de uno de los barrios obreros por excelencia de la ciudad, el cual, tras la reconversión industrial de los años ochenta, ha experimentado una transformación hacia una zona residencial y de servicios, y contando, entre otros, con un gran centro comercial y la rehabilitada playa del Arbeyal, importantes generadores de movilidad para el barrio. Se caracteriza por ser un barrio denso con un intenso tráfico peatonal, importante actividad comercial y de servicios.

Hay que tener en cuenta que este barrio se sitúa en la zona oeste de la ciudad, que es la más perjudicada por la contaminación ambiental, debido a su proximidad a grandes fuentes de contaminantes atmosféricos, como son la Acería de Arcelor Mittal en Veriña, la central térmica de Aboño, el Puerto de El Musel, así como otras actividades industriales situadas en el entorno inmediato.

En referente a la movilidad, se trata de un barrio que cuenta con numerosas barreras infraestructurales que limitan la permeabilidad, especialmente de cara al tránsito peatonal y ciclista. En concreto, existen dos barreras constituidas por trazados ferroviarios (una al norte en dirección al puerto, y otra al sur en dirección al centro de la ciudad). En cualquier caso, con relación a itinerarios internos, posee una escala óptima para los desplazamientos a pie, y además cuenta con relativa accesibilidad ciclista a través de itinerarios segregados hacia el centro de la ciudad, y en transporte público (autobús y tren).

Con respecto a las externalidades de la negativas de la movilidad, La Calzada se sitúa muy próxima a la GJ-10, la cual actúa como circunvalación de la ciudad en su ámbito más occidental, y que ejerce la conexión entre la antigua carretera de Gijón a Avilés, y la Autovía del Cantábrico (A-8).

Por otro lado, ya en el PMS 2023-2032 se indicaba la importancia que tenía el puerto con relación al tráfico que circula a través del barrio. Concretamente, los resultados de los aforos desprendieron que en torno al el 80% de los movimientos

acceden al puerto por la Avenida Príncipe de Asturias, siendo las opciones de Aboño y otros accesos minoritarias. De forma concreta, el tránsito de vehículos pesados por la avenida Príncipe de Asturias y los accesos al Puerto de El Musel, constituyen los principales puntos de conflicto en lo que a las emisiones contaminantes y ruido se refiere.

Además del ruido y la contaminación, hay que tener en cuenta que La Calzada se sitúa como una de las áreas con mayor siniestrabilidad de la ciudad con el 6% del total de accidentes produciéndose en el mismo. Esto se puede relacionar con la alta densidad poblacional del barrio, la importancia que el desplazamiento a pie dentro del mismo tiene y el alto tráfico que se experimenta en el ámbito. Además, debido al tráfico especialmente de vehículos pesados que circula por la Avenida Príncipe de Asturias en dirección al Puerto de El Musel, y a la industria que rodea la zona, la contaminación acústica del barrio es de las más importantes del concejo.

Con todo lo anterior, el barrio de La Calzada tiene un trato diferenciado en lo que respecta a la búsqueda de soluciones para atajar estas problemáticas, y que suponen un impacto superior con relación al resto de zonas de la ciudad. Cabe reseñar que la zona oeste de Gijón cuenta con un Plan propio de actuación sobre la contaminación por partículas en suspensión, el denominado "Plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera en la Zona Oeste de Gijón".

Por otro lado, en el PMS 2023-2032, se alude a la construcción de la Alternativa al tráfico pesado de camiones en superficie con origen y destino al Puerto de El Musel. Esta vía se trata de una variante por el norte del barrio de La Calzada, con la cual el MITMA estima que el 60% del total de vehículos que utilizará esta infraestructura tendrán como origen/destino El Musel. Por tanto, esta infraestructura tiene como objetivo beneficiar especialmente a los barrios de La Calzada y El Natahoyo, disminuyendo el tráfico pesado de camiones a través de la vía principal que une ambos barrios.

En estos ámbitos reducidos es importante que las restricciones de circulación de vehículos sean una herramienta necesaria para favorecer entornos urbanos más habitables y seguros en su conjunto. Es decir, se entiende como una condición necesaria para recuperar espacio público ciudadano y alcanzar objetivos relacionados con la movilidad saludable, equitativa y sostenible en ámbitos como los centros urbanos, las zonas sensibles o los puntos de concentración de población vulnerable.

La reducción del tráfico en este entorno busca sentar la base para la recuperación del espacio público de calidad, libre de los problemas que supone el tráfico en materia de ruido, accidentalidad y contaminación atmosférica. Por su morfología viaria, es uno de los sectores de la ciudad donde mayor ganancia se obtiene de la reducción del tráfico, ya que por un lado, la estrechez de sus calles hace incompatible la coexistencia entre tránsito peatonal y motorizado, y por otro lado, existe un gran potencial para la recuperación del espacio público para los peatones que además ayude a apoyar el comercio de proximidad.

Finalmente, la elección de esta zona supone un ámbito cuyos límites son claros, tal y como indican las recomendaciones del MITMA, delimitado por vías fácilmente identificables (principalmente grandes avenidas o barreras infraestructurales).

Con todo lo anterior, la delimitación de la ZBE de La Calzada se corresponde dentro del perímetro formado por las siguientes calles: Avda. Príncipe de Asturias, Avenida José Manuel Palacio, Calle Agustín Argüelles, Calle Orestes Menéndez, Ctra. de Avilés, Calle del Campón, Avda. de El Cerillero, Avda. de El Lauredal y Calle Ruiz. Su superficie engloba alrededor de 134 hectáreas, con un perímetro de 4,66 km.



Figura 4. Delimitación de la ZBE de La Calzada. Fuente: elaboración propia.

2.2. ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE PARA LA EVALUACIÓN DE ESTA EN LA ZBE

En la ciudad de Gijón se dispone de la Red de Control de la Calidad del Aire del Principado de Asturias, contando con seis estaciones de referencia dentro del municipio, las cuales que miden diversos contaminantes: partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras (PM_{10}) e inferior a 2,5 micras ($PM_{2,5}$) y los gases dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3) y benceno-tolueno-xileno (BTX).

Concretamente, la Red de Control de la Calidad del Aire que gestiona el Gobierno del Principado de Asturias cuenta con dos estaciones dentro del perímetro de la Zona de Bajas Emisiones, denominadas **Argentina y El Lauredal**. La primera está ubicada en la avenida homónima, en la parte central del área. La otra se encuentra en el Parque de El Lauredal midiendo los niveles de calidad del aire, al norte del perímetro de la ZBE.

El tipo de estación y los parámetros de medición que cada una de ellas ofrece se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 3. Configuración de las estaciones de calidad del aire de Gijón (estaciones de referencia).

Nombre	Coordenadas	Tipo	Contaminantes						
Constitución	53.529806 -5.673428	Urbana-tráfico	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NOx	O ₃	BTX
Argentina	43.538869 -5.698930	Urbana-tráfico	-	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NOx	O ₃	BTX
Castilla	43.537940 -5.645951	Urbana-tráfico	-	PM ₁₀	-	CO	NOx	O ₃	-
Montevil	43.517315 -5.672499	Urbana-fondo	-	PM ₁₀	PM _{2.5}	-	NOx	O ₃	
Santa Bárbara	43.520957 -5.690707	Urbana-fondo	-	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NOx		
El Lauredal	43.542700 -5.709300	Urbana-fondo	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}		NOx	O ₃	BTX

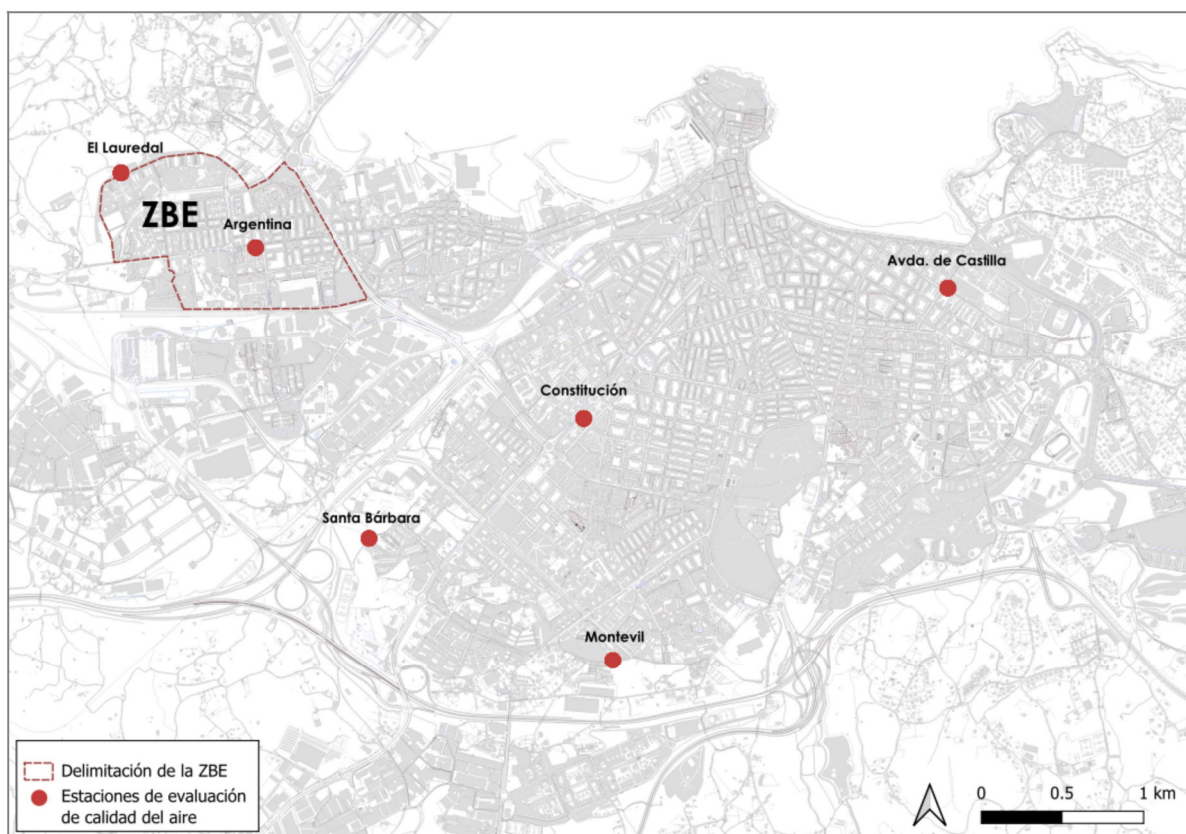


Figura 5. Configuración de las estaciones de calidad del aire de Gijón (estaciones de referencia).

Los datos de las estaciones de referencia (Gobierno del Principado de Asturias) están en el portal de datos abiertos, además de realizarse informes anuales de seguimiento de la red. Esta información será utilizada para realizar los correspondientes informes de seguimiento.

En el apartado 5 se desarrolla el estudio de los valores de inmisiones de forma detallada.

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES

El ámbito de La Calzada, ubicado en el distrito Oeste del municipio de Gijón, ha sido históricamente uno de los barrios con mayor tradición obrera de la ciudad. Los astilleros de la zona, la siderurgia y otras actividades de carácter industrial del barrio son las que definen su comportamiento y las que a su vez diferencian esta área del resto de ámbitos urbanos de Gijón.

No obstante, en los últimos años, y tras la reconversión industrial de los años ochenta, La Calzada experimentó una ligera transformación convirtiéndose poco a poco en una zona de servicios. La construcción del Centro Comercial y la rehabilitación de la playa del Arbeyal, anteriormente rodeada de naves industriales, son algunos ejemplos de esta reconversión.

A continuación, se detallan las principales características socioeconómicas de la Zona de Bajas Emisiones. Para su obtención se han utilizado los datos del Padrón Continuo de habitantes del INE(año 2022), así como los datos del Atlas de distribución de renta de los hogares (año 2020).

Cabe destacar que la ZBE alberga una superficie de 1,345 km², de los 181,7 km² que tiene el total del municipio, incluyendo la zona rural. Con relación al casco urbano, supone prácticamente una décima parte de su extensión.

*Tabla 4. Resumen socioeconómico de la Zona de Bajas Emisiones de La Calzada.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE y del catastro (2022).*

INDICADOR	Total
Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	
Área	1,345 km ²
Perímetro	4,67 km
Población residente por rangos de edad (2021)	26.314 habitantes
< 19 años	5.005 (19%)
20 - 64 años	15.917 (60,5%)
> 65 años	5.392 (20,5%)
Superficie de actividad comercial	107.264 m ² (7%)
Superficie de actividad de oficinas	16.985m ² (3%)
Nivel de renta bruta (promedio)	13.356 €
mínimo	11.324 €
máximo	16.572 €

3.1. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

El barrio de La Calzada es el tercer barrio urbano más poblado de la ciudad de Gijón, tras El Llano y el centro. En concreto, en la zona correspondiente a la ZBE de La Calzada reside una población de 26.314 habitantes (según datos del Padrón Continuo del INE a fecha de 2022), lo que representa un 9,8% de la población empadronada en el municipio de Gijón (267.706 habitantes). Esto implica una densidad de población de 196 habitantes por hectárea, con valores medio-altos similares al resto del casco urbano.

Sin embargo, existen zonas dentro de este ámbito que pueden llegar a superar los 350 habitantes/ha en el entorno de la Avda. de la Argentina, o las calles Brasil y Gran Capitán. Se trata de zonas que se caracterizan por disponer de viviendas del siglo pasado de elevada altura y situadas en viario de reducidas dimensiones y donde la mayoría del espacio se destina al coche, ya sea para circular o para estacionar.

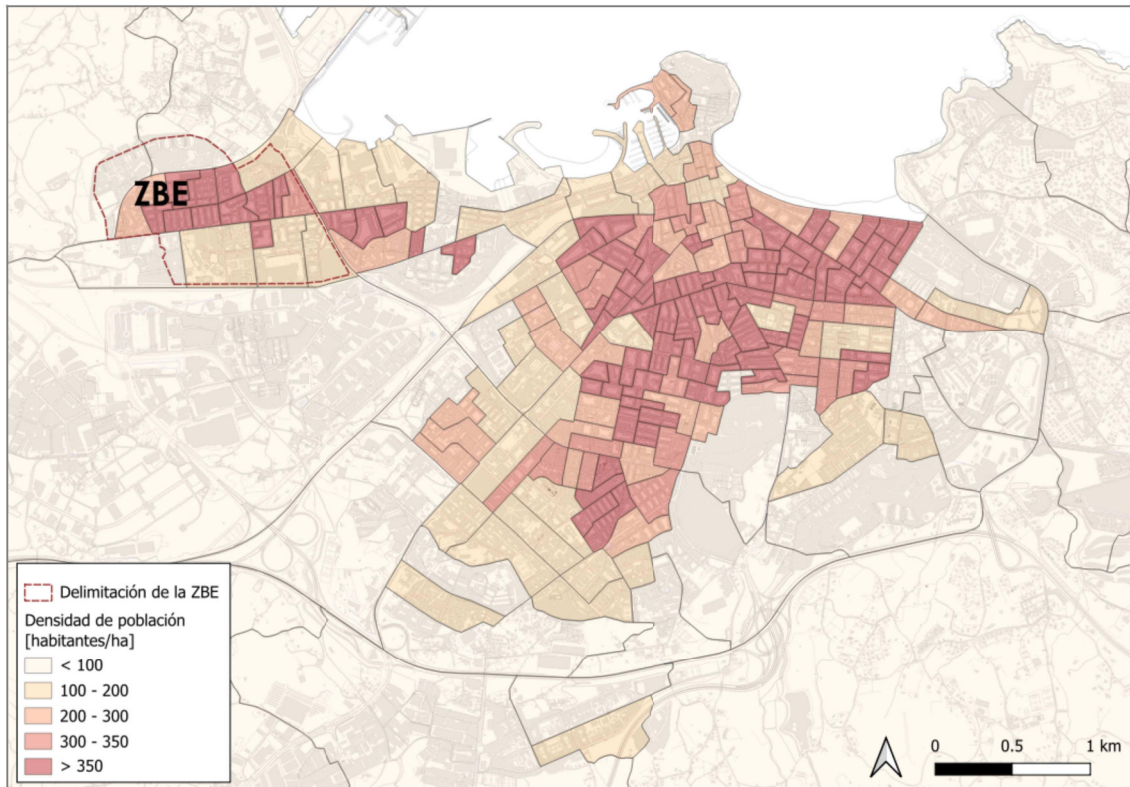


Figura 6. Densidad de población de la ZBE en comparación a la ciudad de Gijón.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de población del INE por secciones censales (2022).

Por otro lado, dentro del total empadronado en el ámbito, 13.743 son mujeres (52%) frente a 12.571 que son hombres (48%). Las pirámides de población son similares, en tanto distribución por edades es prácticamente idéntica, siendo algo mayor el peso de la población menor de 20 años en el caso de la ZBE, frente al municipio, que está algo más envejecido.

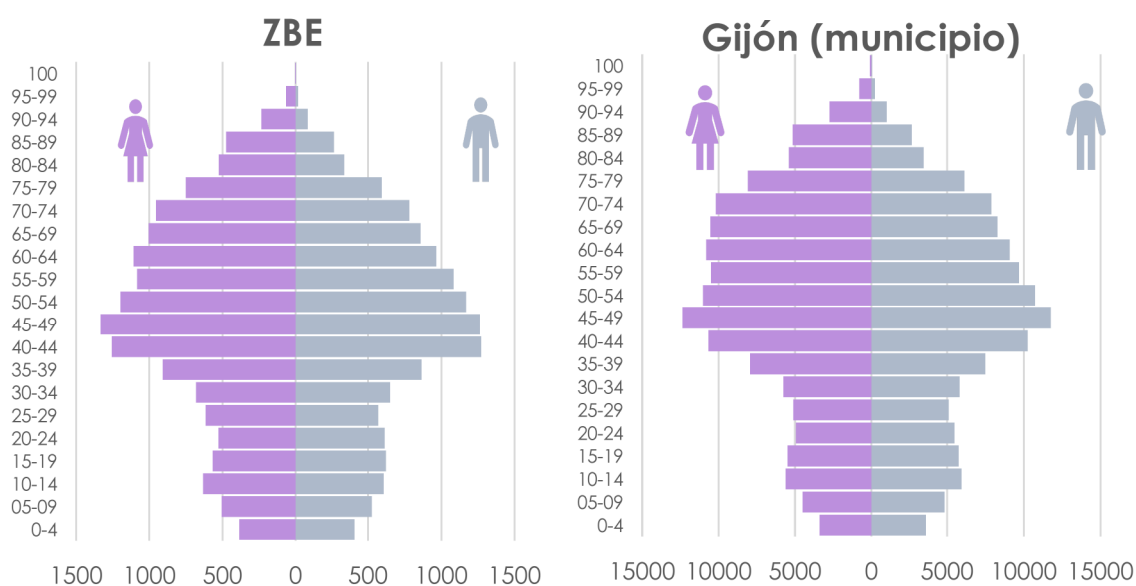


Figura 7. Pirámide de población de la población residente en la ZBE y de Gijón (derecha).
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).

Del total de la población, unas 5.005 personas tienen una edad menor a 20 años (19%), un peso similar al que tiene este grupo dentro del municipio (18,5%). Aquellas personas con edades comprendidas entre los 20 y 64 años suman un total de 15.917 (60,5%), mientras que los que tienen más de 65 años suman 5.392 personas, y representan el 20,5% del total. En este caso se evidencia un índice de envejecimiento menos acusado para la zona delimitada por la ZBE, donde el peso de los mayores de 65 es inferior al equivalente en el municipio (27,33%).

Una de las razones que podrían justificar esta situación son los niveles de renta (véase apartado 3.2). Para el ámbito de la ZBE, tal y como se menciona más adelante en el documento, al situarse este indicador por debajo de la media de otras zonas del municipio, podría correlacionarse con una menor esperanza de vida. Ya se ha demostrado empíricamente, y en otras ciudades, como la esperanza de vida tiende a ser mayor en zonas con mayor poder adquisitivo, en contraposición a otras zonas donde los niveles son menores.

Además, no hay que olvidar que La Calzada se trata de uno de los barrios con peor calidad del aire, lo cual puede tener incidencia sobre la esperanza de vida. Concretamente, el Informe epidemiológico y análisis espacial 2016-2018⁹, promovido por la Consejería de Sanidad del Principado de Asturias, determinó la existencia de gradientes direccionales del exceso de riesgo de ingreso hospitalario, siendo la zona oeste especialmente castigada para todos los grupos de enfermedades, tanto en mujeres como en hombres. Esto es especialmente relevante en el caso de Infarto Agudo de Miocardio (IAM-angina) y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en hombres, y de asma en mujeres.

⁹ [Calidad del Aire y Salud en Asturias. Informes epidemiológicos](#)

Ingresos por enfermedades respiratorias en Gijón

Datos del informe epidemiológico de Calidad del Aire y Salud del Principado 2016-2018

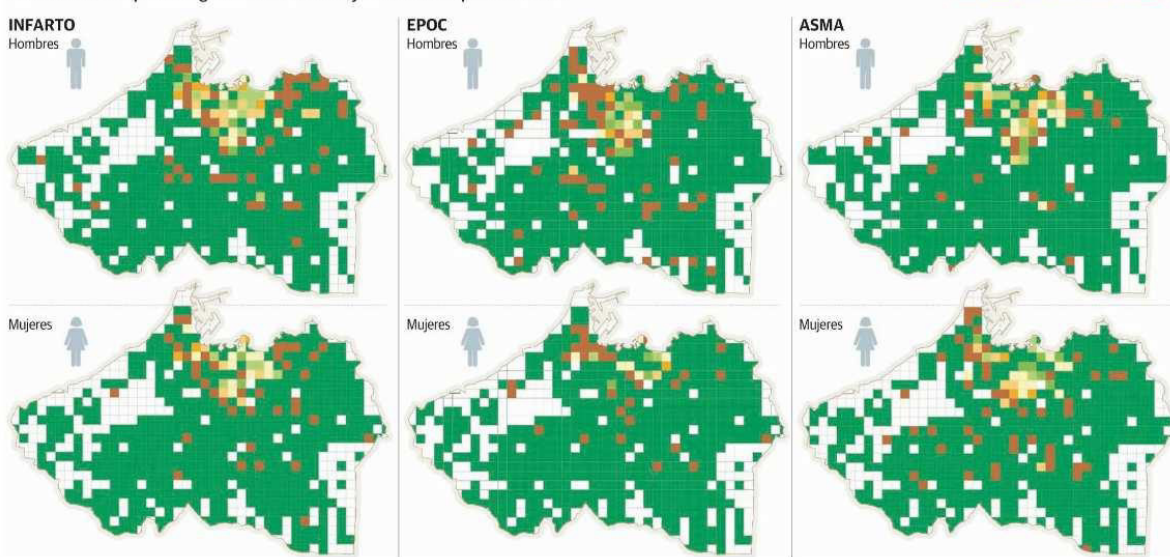
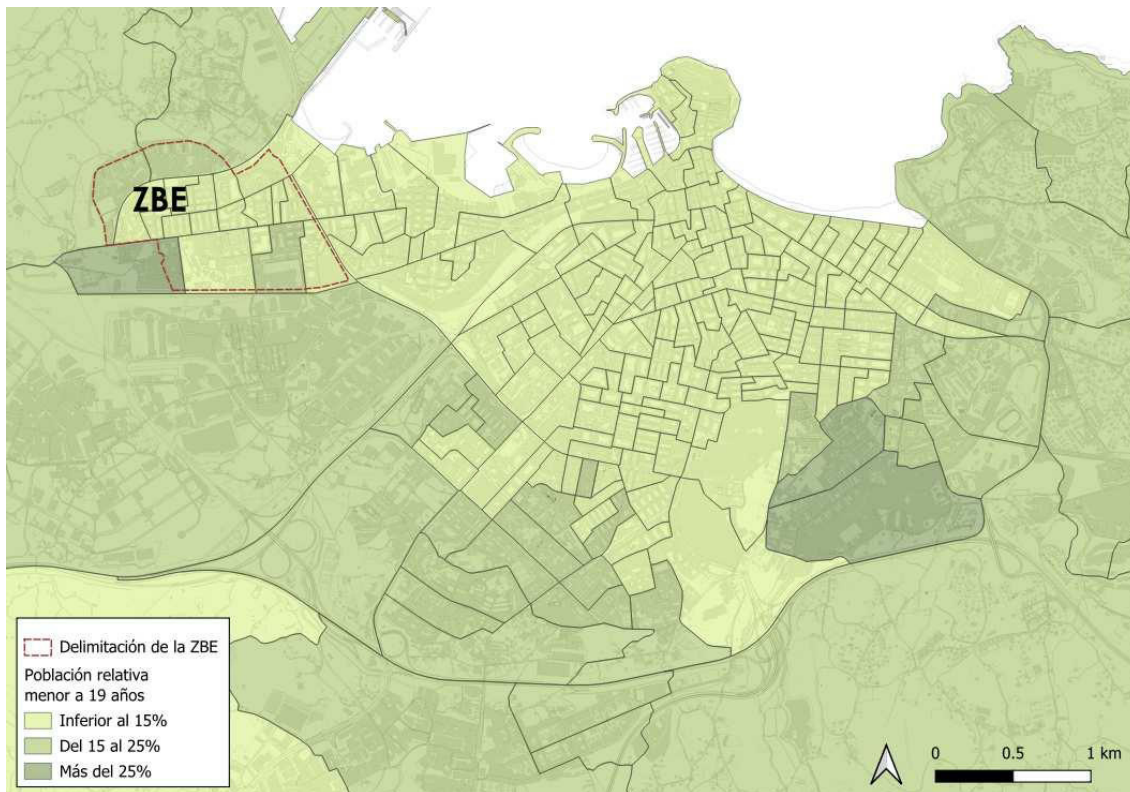


Figura 8. Niveles de riesgo de ingreso vinculado a diferentes enfermedades cardio-respiratorias desagregada por sexo. Fuente: Informe epidemiológico y análisis espacial 2016-2018 y Diario El Comercio (2024).

Por otro lado, al tratarse de una zona periférica de menor renta esto favorece la atracción de colectivos de población más joven. Además, se han llevado a cabo algunos desarrollos urbanísticos al oeste del ámbito en las últimas décadas, favoreciendo este fenómeno.

En cuanto a la distribución geográfica, el grupo de población más joven (menor a 19 años) cuenta con una mayor representatividad en la zona periférica de la ZBE, comprendiendo El Lauredal y el entorno de la Plaza Campomanes. Estas zonas son las que han observado mayor actividad urbanística en los últimos años, atrayendo más familias jóvenes que el resto del barrio de La Calzada, algo que se traduce en un mayor número de población juvenil.



*Figura 9. Distribución de la población menor a 19 años.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).*

Con relación a la población entre 20 y 64 años apenas se notan diferencias dentro del barrio, aunque la zona Este de El Laurelal destaca con un peso relativo por encima del 65%.

En cuanto a la población de edad avanzada, los mayores de 65 años gozan de mayor representatividad en las zonas más consolidadas del barrio, entre el eje de la antigua Ctra. de Avilés y las calles Gran Capitán y Brasil. Aun así, los valores de envejecimiento están por debajo de otras zonas del casco urbano como L'Arena o El Polígono.

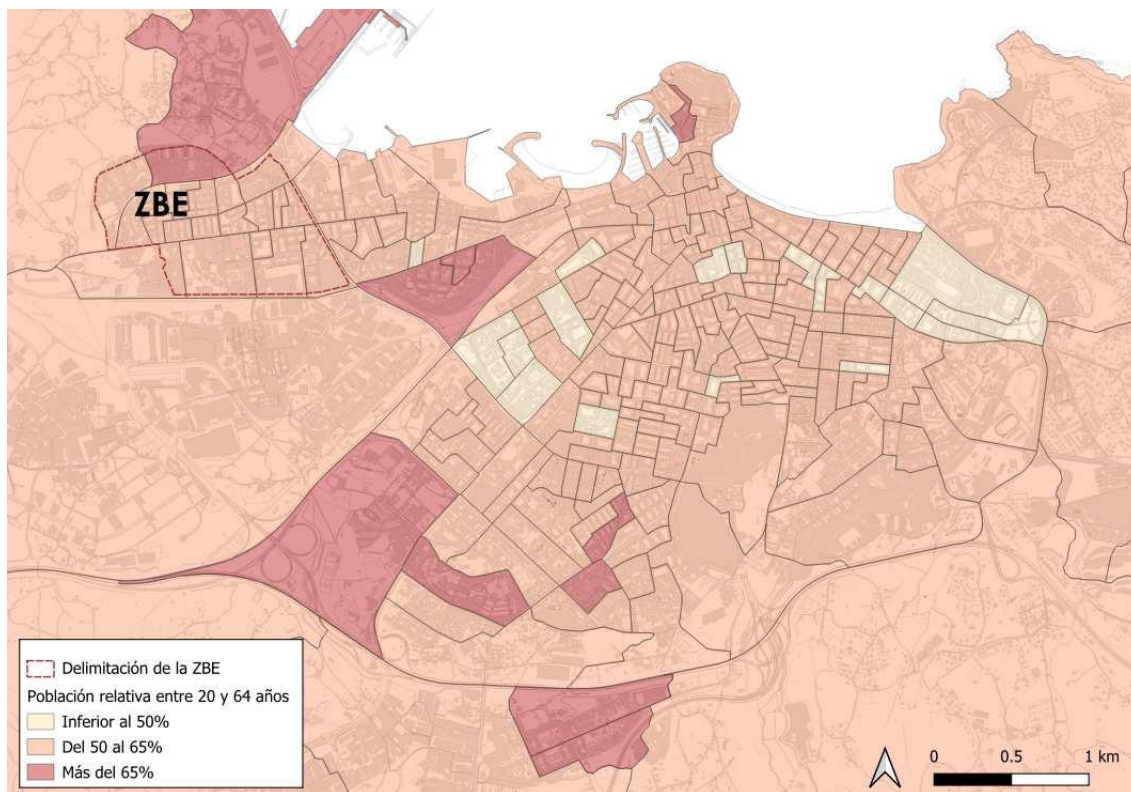


Figura 10. Distribución de la población entre 20 y 64 años. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).

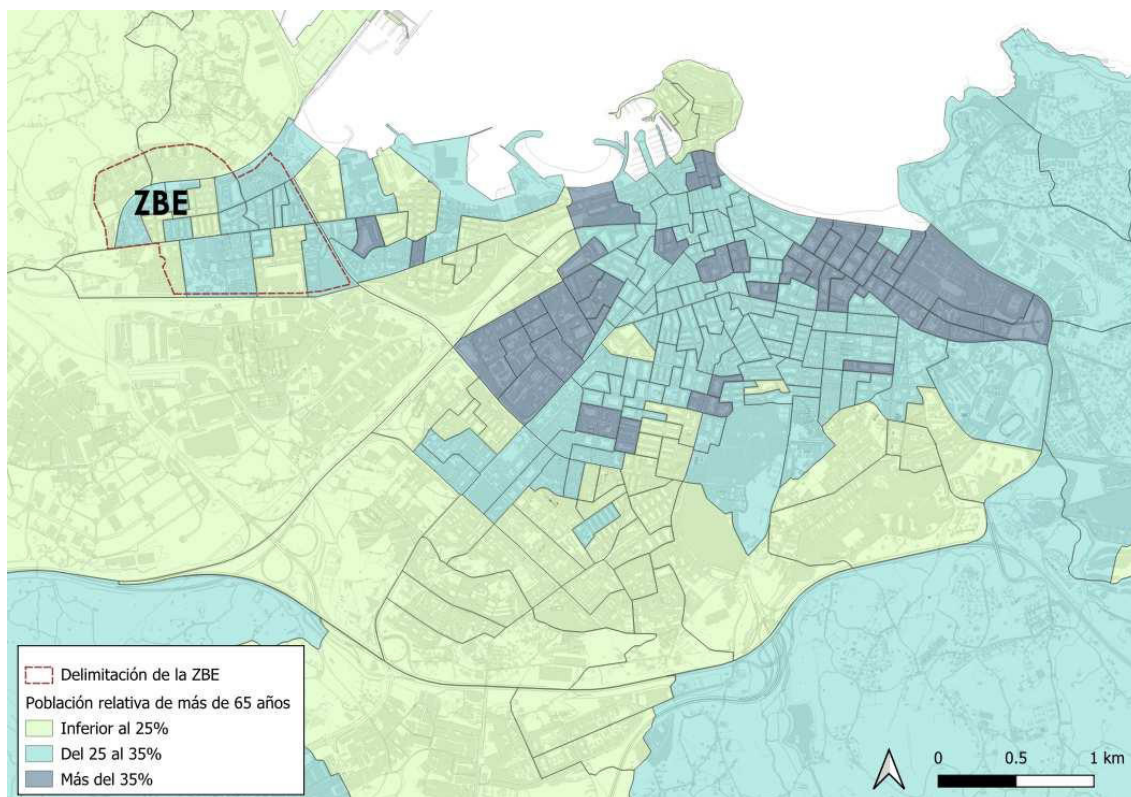


Figura 11. Distribución de la población mayor de 65 años. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).

Con relación a la población extranjera en el concejo de Gijón, las zonas con mayor índice dentro de la zona urbana se dan tanto en El Llano, como Ceares o Pumarín, y en menor medida zonas del centro, Laviada. No obstante, existen algunas secciones suponen más de un 10% de la población, y algunas de estas se encuentran dentro de la ZBE y en su perímetro.

Para el conjunto de La Calzada, y las secciones que integran la ZBE, el porcentaje de población de nacionalidad extranjera es de algo menos del 5%, mientras que para el conjunto de la ciudad supone un 5,2%, algo superior.

En el ámbito de la movilidad, la población extranjera suele tener una barrera económica que dificulta poder desplazarse, presentándose como un colectivo vulnerable con relación a su nivel de renta.

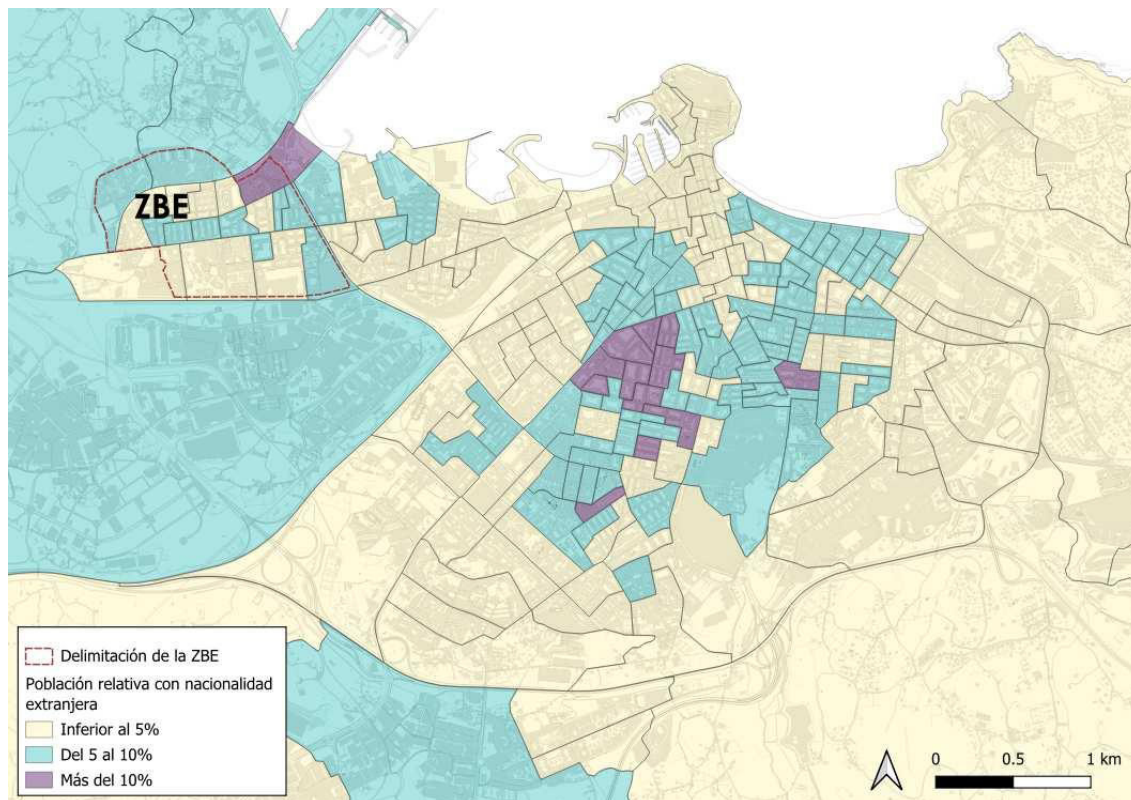


Figura 12. Distribución de la población con nacionalidad extranjera.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE por sección censal (2022).

3.2. ANÁLISIS DE LA RENTA

A partir de los datos del Atlas de distribución de renta de los hogares (2020) se han extraído los datos correspondientes al límite de actuación.

Los niveles de renta en las distintas secciones censales de la Zona de Bajas Emisiones varían en torno a una renta bruta promedio de 13.356 € por habitante aproximadamente, inferior a los 16.558 € por habitante del municipio. Concretamente el mínimo es de 11.324€, siendo la zona situada al Norte la de menor renta. El máximo se concentra en la zona Sur, donde se han llevado a cabo nuevos desarrollos urbanísticos, alcanzando rentas promedio de 16.572 € por habitante.

Estas rentas, además, están en consonancia con las áreas inmediatas situadas fuera de la ZBE. El oeste del municipio engloba varias de las secciones con menor renta por habitante de la ciudad, a las que habría que añadir otras ubicadas en zonas como El Llano y el distrito Sur.

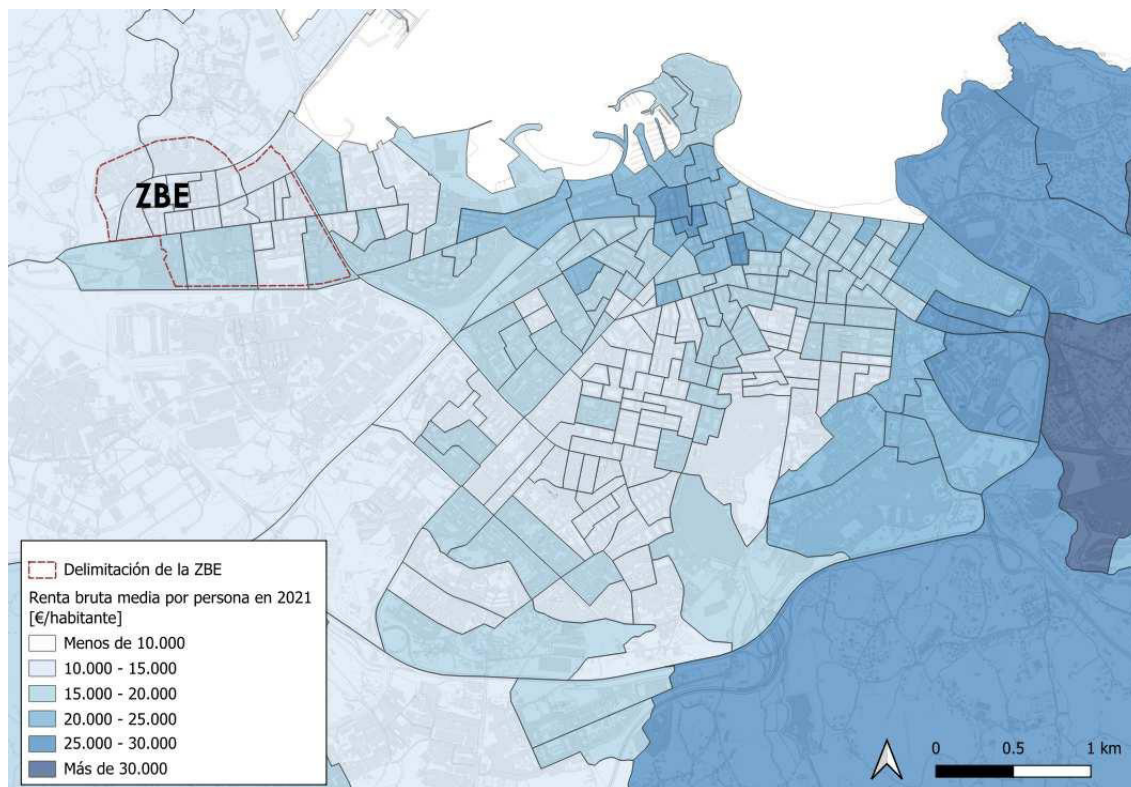


Figura 13. Renta bruta media por habitante en comparación a la ciudad de Gijón. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE (2021).

También se ha llevado a cabo un análisis del porcentaje de población con ingresos por unidad de consumo por debajo del 60% de la renta, y que permite un análisis detallado de aquellas zonas donde hay un mayor porcentaje de población con dificultades económicas, y por tanto en situación de vulnerabilidad.

Tal y como puede observarse a continuación, las zonas con mayor porcentaje de población dentro de este colectivo se ubican en barrios que incluyen La Calzada, El Llano, Ceares, Pumarín, Contrueces y Roces. Además, la zona oeste y sur contrastan con la zona este de forma negativa, y donde mayores secciones censales tienen valores por encima del 25% de la población.

Además, salvo una sección censal, todas las demás ubicadas dentro de La Calzada tienen porcentajes superiores al 10% de la población, de las cuales cuatro superan dicho 25%.

Este análisis resulta de especial interés para identificar aquellas zonas de la ciudad, donde sus residentes pueden incluirse dentro del colectivo de personas especialmente vulnerables. Esto es debido a que, por su menor poder adquisitivo, pueden tener mayores dificultades para moverse por el municipio, al suponer una barrera económica sufragar sus necesidades de transporte cotidianas, las cuales, a su vez, permiten facilitar su desarrollo económico y social.

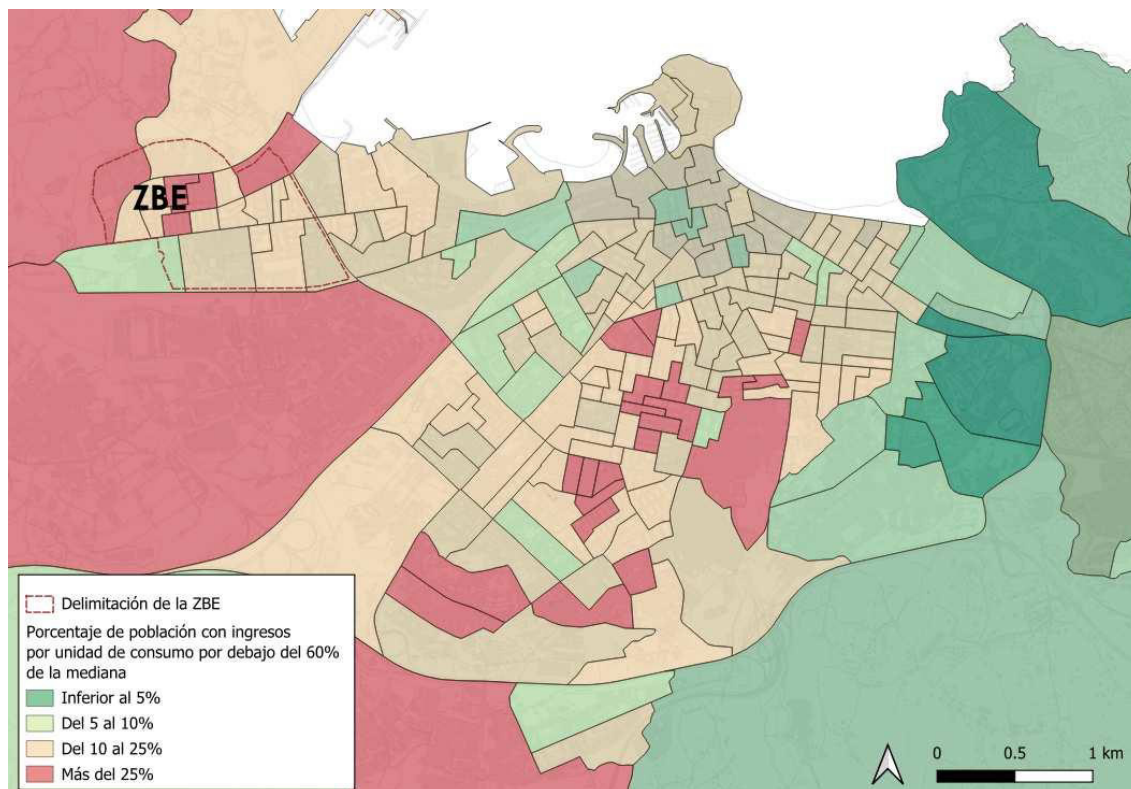


Figura 14. Porcentaje de población con ingresos por unidad de consumo por debajo del 60% de la mediana. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE (2021).

3.3. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Tabla 5. Resumen de la actividad económica en La Calzada.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de población del INE por secciones censales.

	Superficie de Oficinas [m ²]	%	Dens. oficinas/área	Superficie de Comercio [m ²]	%	Dens. comercio/área	TOTAL (ha)
Ámbito ZBE La Calzada	16.985	3	126,3	107.264	8	797,5	134,5
Resto del municipio	548.235	97	30,4	1.268.909	92	70,4	18.025,5

La autosuficiencia y la autocontención miden los movimientos dentro de un barrio respecto a todos los movimientos con origen o con destino al mismo barrio. El primer concepto alude al porcentaje de viajes que tienen como destino un barrio, y que son realizados por los propios residentes del mismo, determinando su nivel de centralidad. El segundo determina, del total de viajes que se originan en un barrio, cuantos tienen como destino el propio barrio, evidenciando la mayor o menor cobertura de empleo y servicio del barrio para su población residente.

La Calzada se caracteriza por tener un nivel de autocontención y autosuficiencia superior a otras zonas de la ciudad, situándose en valores del 13% (según el Plan de Movilidad Sostenible 2023-2032), el más alto tan solo detrás del centro de la ciudad. La combinación de una densidad poblacional elevada, la mixticidad de usos y la lejanía al centro respecto a otros puntos de la ciudad, hacen que este

barrio disponga de una actividad comercial relevante teniendo en cuenta su peso en el conjunto de la ciudad.

Así, la superficie correspondiente a comercios en el municipio es 1.376.173 m², de los cuales un 8 % (107.264 m²) se sitúa en el ámbito afectado, con una densidad de 797 m²/ha. El número de establecimientos asciende a 1.136, lo que representa un 9,1% del total del municipio (12.381 locales). Se resalta así la importancia del comercio de proximidad dentro de la zona, a pesar de no situarse en una zona céntrica.

La superficie correspondiente a oficinas y servicios profesionales en el municipio corresponde a 565.220 m², de los cuales tan solo un 3 % (16.985 m²) se sitúa en el ámbito comprendido por la Zona de Bajas Emisiones de La Calzada. Esto representaría una densidad de uso de oficinas de 126,3 m²/ha. En relación al nº de establecimientos destinados a oficinas y servicios profesionales, La Calzada cuenta con 137 del total de 4.338 que existen en la ciudad.

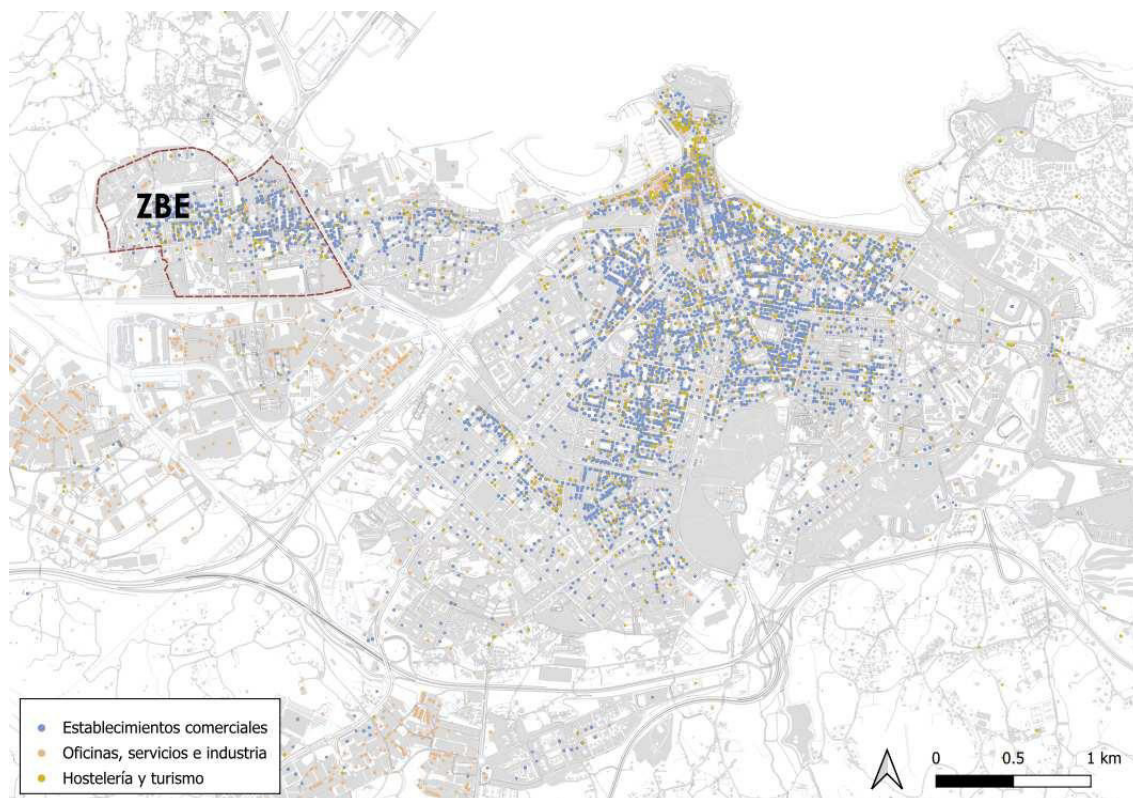


Figura 15. Ubicación de los establecimientos comerciales, oficinas y otros servicios en La Calzada y Gijón. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del catastro.

3.4. PARQUE DE VEHÍCULOS

A continuación, se detallan la caracterización del parque censado en el municipio de Gijón.

Uno de los aspectos a tener en cuenta en la normativa municipal será la clasificación de los vehículos en base a su potencial contaminante, siguiendo el criterio establecido en la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, publicada por la Dirección General de Tráfico, en la que se estableció la clasificación de los vehículos en virtud de su potencial contaminante. Con dicha clasificación se permite discriminar positivamente los vehículos más respetuosos con el medio

ambiente, identificándolos a través de los distintivos ambientales "0", "ECO", "C Verde" y "B Amarillo".

Además de posibilitar la restricción del tráfico en determinadas zonas, el distintivo ambiental tiene el objetivo de promover nuevas tecnologías a través de beneficios fiscales o relativos a la movilidad y al medio ambiente.

Este sistema resulta práctico a nivel jurídico, ya que garantiza unas actuaciones amparadas en una normativa global, lo que se traduce en las siguientes ventajas:

- El elevado grado de conocimiento de dicha clasificación para la población en general supone un punto de partida básico para el establecimiento de una ZBE.
- La armonización de las restricciones, en todos los municipios.
- Un sistema legalmente establecido: la clasificación ambiental de la DGT está debidamente establecida en el ordenamiento jurídico vigente. Emplear dicha clasificación para establecer los umbrales de restricción dota la Ordenanza de la ZBE de mayor seguridad jurídica.

Tabla 6. Clasificación ambiental establecida por la DGT. Fuente: Dirección General de Tráfico.

DISTINTIVOS AMBIENTALES DE LA DGT

Sin distintivo o Etiqueta A

Los vehículos que no cumplen unos requisitos mínimos para ser considerados como vehículos limpios no reciben etiqueta de la DGT. Corresponden a turismos (M1) y furgonetas (L1) de gasolina anteriores a Euro 3 (de forma orientativa, matriculados antes de enero del año 2000) y turismos diésel anteriores a Euro 4 (de forma orientativa, matriculados antes de enero de 2006); motos y ciclomotores (L) anteriores a Euro 2 (de forma orientativa, matriculados antes de 2003); y autobuses (M2 y M3) y camiones (N2 y N3) de gasolina y diésel anteriores a Euro IV/4.



B

Son vehículos de combustión interna que, aunque no cumplen con las últimas especificaciones de las emisiones EURO, sí lo hacen con las anteriores. Esta etiqueta corresponde a turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero del 2001 (EURO III) y de diésel a partir de enero del 2006, así como vehículos de más de 8 plazas y pesados, tanto de gasolina como de diésel matriculados desde 2006 (EURO IV y V).



C

Son vehículos de combustión interna que, aunque no cumplen con las últimas especificaciones de las emisiones EURO, sí lo hacen con las anteriores. Esta etiqueta corresponde a turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero del 2006 (EURO IV, V y VI) y de diésel a partir de enero del 2014, así como vehículos de más de 8 plazas y de transporte de mercancías, tanto de gasolina como de diésel matriculados a partir de 2014 (EURO VI).

DISTINTIVOS AMBIENTALES DE LA DGT



ECO

Esta etiqueta corresponde a vehículos híbridos, gas o ambos. Son aquellos vehículos híbridos enchufables con autonomía inferior a 40 km, vehículos híbridos no enchufables (HEV y PHEV), vehículos propulsados por gas natural (GNC y GNL) o gas licuado del petróleo (GLP). Tienen que cumplir con los criterios de la etiqueta C.



0 (azul)

Esta etiqueta corresponde ciclomotores, triciclos, cuadríciclos y motocicletas, turismos, furgonetas ligeras, vehículos de más de 8 plazas y vehículos de transporte de mercancías clasificados en el Registro de Vehículos de la DGT como vehículos eléctricos de batería (BEV), vehículos eléctricos de autonomía extensa (REEV), vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros o vehículos de pila de combustible.

3.4.1. PARQUE CENSADO POR DISTINTIVO AMBIENTAL – GIJÓN -

A partir de los datos de vehículos censados en el municipio de Gijón se ha caracterizado la proporción de vehículos correspondiente a cada distintivo ambiental mediante la contrastación del número de matrícula con la base de datos del censo del IVTM.

Concretamente, en Gijón, en el año 2023 hay un total de 160.689 vehículos. A continuación, se desglosan sus principales características.

- Los vehículos con **etiqueta C** son los mayoritarios en el ámbito de La Calzada.
- La proporción de **vehículos con etiquetas B y C** engloba el **69% del total de registros de este ámbito**.
- En tercer lugar, destacan los **vehículos sin distintivo**, con un **25%** de los registros pertenecientes a este ámbito.
- Aquellos que **no es posible asociar a ninguna categoría ambiental** y los **vehículos ECO** suponen un 3% y un 2% del total en este ámbito, respectivamente.
- Por último nos encontramos con que los **vehículos CERO**, suponen prácticamente **un 0%**.

ANÁLISIS POR TIPO DE ETIQUETA AMBIENTAL



Ilustración 1. Relación de vehículos según etiqueta ambiental censados en Gijón. Fuente: elaboración propia en base a información facilitada por el Ayuntamiento.

Realizando el análisis de registros en función del período de matriculación (anterior o posterior al año 2000), el cual nos permite obtener una idea general de la tipología de vehículos censados en lo que respecta a antigüedad, nos encontramos con lo siguiente:

- Los vehículos predominantes en el ayuntamiento son los matriculados **a partir del año 2000, con un 82% del total de registros**. No obstante, cabe destacar que el 18% restante se tratan de vehículos con más de 23 años de antigüedad, lo que supone un total de 27.317 registros, cifra muy significativa ya que se tratan de los vehículos más contaminantes.

3.4.2. ANÁLISIS POR PERÍODO DE MATRICULACIÓN -GIJÓN-

ANÁLISIS POR PERÍODO DE MATRICULACIÓN -GIJÓN-

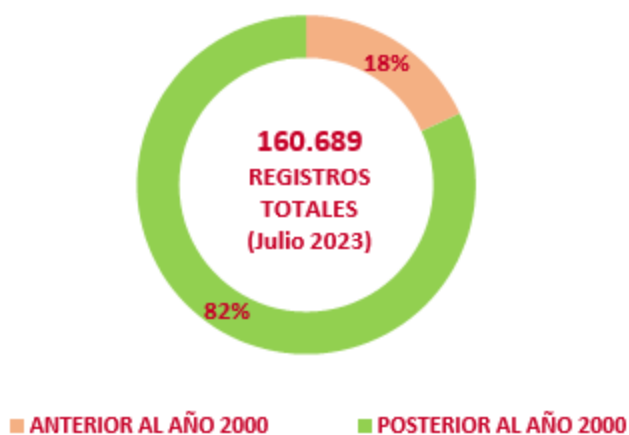


Ilustración 2. Distribución de registros de los vehículos censados en función al período de matriculación, a nivel municipal. Fuente: elaboración propia

3.4.3. ANÁLISIS POR TIPO DE ETIQUETA AMBIENTAL - ÁMBITO LA CALZADA

A continuación, se procede a realizar el análisis de los vehículos censados pertenecientes al ámbito de La Calzada. Para ello, como se ha mencionado a lo largo del presente documento, se han discretizado los datos en función del código postal, por lo que todos los registros de la base de datos que tengan asociado el CP: 33213, en este caso un total de 10.819 registros, se han clasificado como pertenecientes a mencionado ámbito. Cabe reseñar que el censo del Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) no está categorizado por barrios, y dado que la delimitación de los códigos postales no se corresponde de forma exacta con los anteriores, los resultados han de tomarse como una aproximación.

Este análisis es de gran importancia ya que nos permitirá en primer lugar, conocer las características ambientales del parque censado en este ámbito y, en segundo lugar, realizar una comparativa de resultados a nivel general entre el ayuntamiento y el ámbito de La Calzada, en el cual se pretende la creación de una Zona de Bajas Emisiones.

Los resultados obtenidos, nos muestran que:

- Los vehículos con **etiqueta C** son los mayoritarios en el ámbito de La Calzada.
- La proporción de **vehículos con etiquetas B y C** engloba el **69% del total de registros de este ámbito**.
- En tercer lugar, destacan los **vehículos sin distintivo**, con un **25%** de los registros pertenecientes a este ámbito.
- Aquellos que **no es posible asociar a ninguna categoría ambiental** y los **vehículos ECO** suponen un 3% y un 2% del total en este ámbito, respectivamente.
- Por último, nos encontramos con que los **vehículos CERO**, suponen prácticamente **un 0%**.

ANÁLISIS POR TIPO DE ETIQUETA AMBIENTAL -ÁMBITO LA CALZADA-



Ilustración 3. Distribución de registros de los vehículos censados en función de la clasificación ambiental en el ámbito de La Calzada. Fuente: elaboración propia.

Nuevamente realizando el análisis de registros en función del período de matriculación (anterior o posterior al año 2000), nos encontramos con que los vehículos mayoritarios en el ámbito de La Calzada son los matriculados a partir del año 2000, con el 84% de los registros de este ámbito.

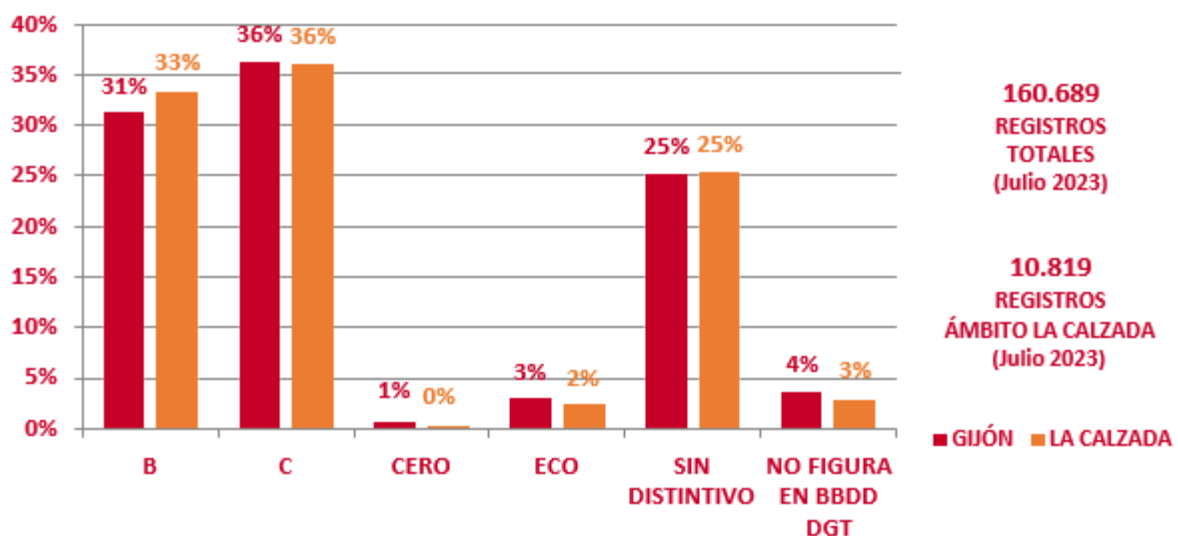
ANÁLISIS POR PERÍODO DE MATRICULACIÓN -ÁMBITO LA CALZADA-



Ilustración 4. Distribución de registros de los vehículos censados en función al período de matriculación en el ámbito de La Calzada. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se procede a realizar el análisis comparativo entre los vehículos censados a nivel ayuntamiento y los vehículos censados pertenecientes al ámbito de La Calzada. Con este análisis se pretende tener una idea general de las diferencias existentes en la categoría ambiental de los vehículos censados en una determinada zona del municipio en comparación con la totalidad del parque censado, para identificar posibles problemas asociados a la calidad del aire por este motivo.

ANÁLISIS POR TIPO DE ETIQUETA AMBIENTAL -GIJÓN VS ÁMBITO LA CALZADA-



Del gráfico anterior se puede concluir lo siguiente:

- Si bien existen variaciones porcentuales entre los registros generales y los particulares al ámbito de La Calzada, la distribución en los mismos según **la clasificación ambiental** de los vehículos que en ellos se registran es muy similar
- Pese a que la proporción de vehículos con etiqueta B es ligeramente superior en el caso de La Calzada, los etiqueta C mantienen la misma proporción.
- La proporción de vehículos con **etiquetas B y C engloba, para ambos ámbitos de estudio, entre el 67% y el 69% del total de los registros.**
- En el caso de los vehículos sin distintivo se obtiene una distribución equitativa entre ambos ámbitos.
- Tanto los vehículos **ECO como los vehículos CERO**, registran una **mayor proporción en el caso del ámbito municipal.**
- Como conclusión y puesto que los vehículos clasificados como no figura en BBDD DGT es similar en ambos ámbitos, se podría afirmar que los vehículos censados pertenecientes al ámbito de La Calzada son más contaminantes que los censados a nivel municipal.

3.4.4. ANÁLISIS DEL PARQUE CIRCULANTE DE LA CALZADA

Para la implantación de Zona de Bajas Emisiones, se ha elaborado un estudio de análisis y caracterización del parque circulante en el barrio de La Calzada. Su desarrollo completo se adjunta en el Informe Sobre la Metodología para la Modelización del Tráfico y Emisiones Generadas.

En este sentido, se han realizado tres campañas de aforos con cámaras de lectura de matrículas, con la siguiente distribución temporal:

- Campaña 1: 13/06 de 2024.
- Campaña 2: 14/06 de 2024.
- Campaña 3: 17/06 de 2024.

Dichas campañas de aforos han contado con la instalación de las cámaras en diferentes puntos del barrio.

A modo de resumen y como conclusiones del estudio realizado, a continuación, se extraen las principales ideas de los resultados obtenidos:

Del conjunto total de datos recibidos correspondientes al mes de junio de 2024, se consideraron válidos el 92,4% de los datos (13.156 registros), que fueron los empleados para el tratamiento estadístico posterior.

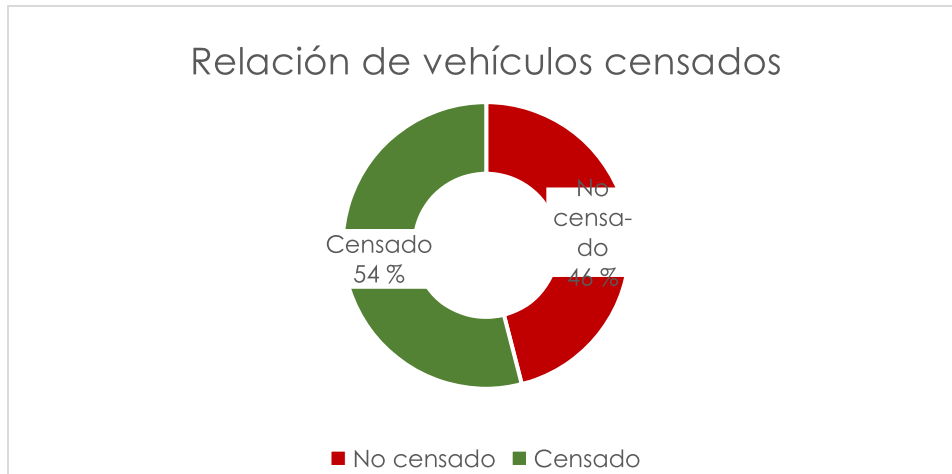


Figura 16. Distribución de registros en función del censo del parque de vehículos.
Fuente: elaboración propia.

También se han cruzado los datos con el censo del IVTM para diferenciar la caracterización de los vehículos con residencia en el municipio y fuera de este. La mayor parte de las personas usuarias registradas en las tres campañas de aforo, tienen el vehículo censado en Gijón (54%), frente a los que no figuran como censados (46%).

De esta manera, atendiendo a la distribución global según distintivo, los vehículos que no poseen distintivo representan una parte pequeña del parque, siendo en total un 12%. De los que lo tienen, el grupo de vehículos con Distintivo C es el mayoritario, con un 44% del total, seguido a poca distancia por aquellos con Distintivo B, que engloban el 34% del total. Por otro lado, los vehículos, tanto con distintivo ECO así como CERO prácticamente suponen un porcentaje residual, contabilizando tan solo un 6% y 2% del parque respectivamente.

Con todos los datos recabados, si se comparan los datos de los vehículos de forma segregada, según su lugar de residencia, teniendo en cuenta aquellos censados tanto en La Calzada, como en Gijón, y los que no constan en el censo, se observan ligeras diferencias. Destaca que los vehículos foráneos están constituidos por un parque circulante algo más actualizado, con mayor proporción de vehículos 0 emisiones (3% frente a 1%), en los ECO (10% frente al 6%) y en los C (50% frente a 43%). En el lado contrario, los foráneos también tienen menos proporción de vehículos B (26 frente al 40%) y sin distintivo (11% frente al 13% de los gijoneses).

Esta particularidad se observa de forma regular en diferentes ciudades del estado, y es achacable a que dado que los visitantes, principalmente del entorno inmediato y disperso, tienen una mayor dependencia del vehículo privado, y por tanto su uso es más cotidiano, con lo que tienden a actualizar su vehículo en mayor proporción a la población residente en el ámbito urbano, que hace un menor uso del mismo.

Categorización del parque circulante según censo

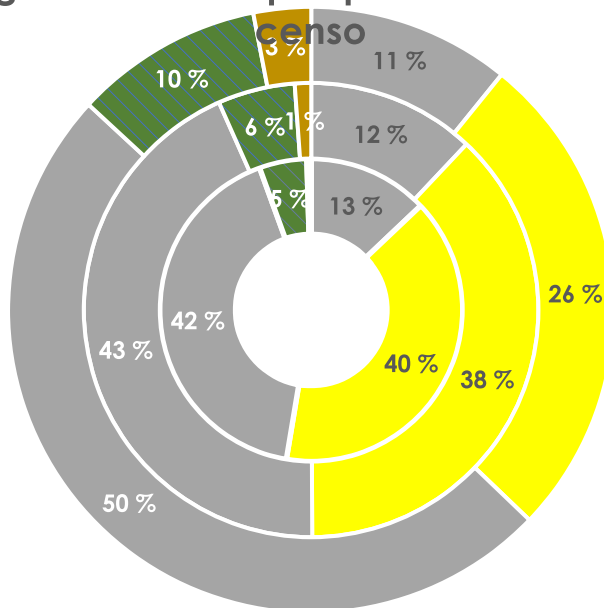


Figura 17. Caracterización del parque circulante actual en La Calzada (anillo interior), según sean censados en Gijón (anillo intermedio) o foráneos (anillo externo). Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra una tabla resumen con todos los datos recabados de la muestra para todos los puntos de análisis.

	Absolutos				Relativo al total			Relativo al categorizado				
	No	Sí	Calzada	T	No	Sí	Calzada	Total	No	Sí	Calzada	Total
Autobús												
Sin distintivo	2	9	0	11	11.1%	5.8%	#iDIV/0!	6.4%	13.3%	5.8%	#iDIV/0!	6.5%
Distintivo Ambiental B	3	120	0	123	16.7%	77.9%	#iDIV/0!	71.5%	20.0%	77.9%	#iDIV/0!	72.8%
Distintivo Ambiental C	7	19	0	26	38.9%	12.3%	#iDIV/0!	15.1%	46.7%	12.3%	#iDIV/0!	15.4%
Distintivo Ambiental ECO	2	6	0	8	11.1%	3.9%	#iDIV/0!	4.7%	13.3%	3.9%	#iDIV/0!	4.7%
Distintivo Ambiental 0	1	0	0	1	5.6%	0.0%	#iDIV/0!	0.6%	6.7%	0.0%	#iDIV/0!	0.6%
No encontrado	3	0	0	3	16.7%	0.0%	#iDIV/0!	1.7%				
	18	154	0	172	100.0%	100.0%	#iDIV/0!	100.0%	100.0%	100.0%	#iDIV/0!	100.0%

	Absolutos				Relativo al total			Relativo al categorizado				
	No	Sí	Calzada	T	No	Sí	Calzada	Total	No	Sí	Calzada	Total
Turismos												
Sin distintivo	422	596	192	1210	10.5%	12.1%	13.5%	11.6%	11.6%	12.2%	13.6%	12.2%
Distintivo Ambiental B	987	1805	561	3353	24.5%	36.5%	39.5%	32.3%	27.0%	37.0%	39.7%	33.7%
Distintivo Ambiental C	1678	2110	578	4366	41.6%	42.7%	40.7%	42.0%	46.0%	43.2%	40.9%	43.9%
Distintivo Ambiental ECO	443	310	73	826	11.0%	6.3%	5.1%	7.9%	12.1%	6.3%	5.2%	8.3%
Distintivo Ambiental 0	120	61	8	189	3.0%	1.2%	0.6%	1.8%	3.3%	1.2%	0.6%	1.9%
No encontrado	384	59	9	452	9.5%	1.2%	0.6%	4.3%				
	4034	4941	1421	10396	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

	Absolutos				Relativo al total			Relativo al categorizado				
	No	Sí	Calzada	T	No	Sí	Calzada	Total	No	Sí	Calzada	Total
Furgonetas												
Sin distintivo	97	142	22	261	8.8%	13.7%	10.8%	11.1%	9.2%	13.8%	10.8%	11.4%
Distintivo Ambiental B	270	415	89	774	24.5%	40.0%	43.6%	33.0%	25.6%	40.4%	43.8%	33.9%
Distintivo Ambiental C	608	430	80	1118	55.3%	41.4%	39.2%	47.7%	57.7%	41.9%	39.4%	49.0%
Distintivo Ambiental ECO	44	29	12	85	4.0%	2.8%	5.9%	3.6%	4.2%	2.8%	5.9%	3.7%
Distintivo Ambiental 0	34	11	0	45	3.1%	1.1%	0.0%	1.9%	3.2%	1.1%	0.0%	2.0%
No encontrado	47	11	1	59	4.3%	1.1%	0.5%	2.5%				
	1100	1038	204	2342	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

	Absolutos				Relativo al total			Relativo al categorizado				
	No	Sí	Calzada	T	No	Sí	Calzada	Total	No	Sí	Calzada	Total
Camión												
Sin distintivo	21	14	1	36	9.3%	8.9%	7.1%	9.0%	10.3%	9.0%	7.1%	9.6%
Distintivo Ambiental B	61	71	9	141	26.9%	45.2%	64.3%	35.4%	29.9%	45.5%	64.3%	37.7%
Distintivo Ambiental C	101	62	4	167	44.5%	39.5%	28.6%	42.0%	49.5%	39.7%	28.6%	44.7%
Distintivo Ambiental ECO	21	8	0	29	9.3%	5.1%	0.0%	7.3%	10.3%	5.1%	0.0%	7.8%
Distintivo Ambiental 0	0	1	0	1	0.0%	0.6%	0.0%	0.3%	0.0%	0.6%	0.0%	0.3%
No encontrado	23	1	0	24	10.1%	0.6%	0.0%	6.0%				
	227	157	14	398	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

	Absolutos				Relativo al total			Relativo al categorizado				
	No	Sí	Calzada	Total	No	Sí	Calzada	Total	No	Sí	Calzada	Total
Moto												
Sin distintivo	7	7	2	16	4.6%	3.6%	3.7%	4.0%	4.9%	3.6%	3.8%	4.1%
Distintivo Ambiental B	14	23	9	46	9.2%	11.7%	16.7%	11.4%	9.7%	11.8%	17.0%	11.7%
Distintivo Ambiental C	122	164	42	328	80.3%	83.7%	77.8%	81.6%	84.7%	84.1%	79.2%	83.7%
Distintivo Ambiental ECO	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Distintivo Ambiental 0	1	1	0	2	0.7%	0.5%	0.0%	0.5%	0.7%	0.5%	0.0%	0.5%
No encontrado	8	1	1	10	5.3%	0.5%	1.9%	2.5%				
	152	196	54	402	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Por columnas, se segrega la no aparición en el censo IVTM (No), la aparición (Sí) descontando los registros en La Calzada, y solo con los registros correspondientes al barrio de La Calzada (Calzada).

Figura 18. Caracterización de la muestra del parque circulante. Fuente: elaboración propia.

Dado que no existe una diferencia sustancial entre las diferentes categorías en función de su lugar de residencia, se analizará el parque de vehículos de forma segregada atendiendo a la tipología de los mismos teniendo en cuenta el total de la muestra recabada.

De esta manera, atendiendo a los diferentes tipos de vehículos existentes, los turismos sin distintivo ambiental suponen un 12,2% del parque circulante, mientras que los B suponen hasta un 33,7%, siendo el segundo grupo más mayoritario. De los

vehículos más actualizados el grupo C es el mayor de todos, con un 43,9%, seguido de los ECO con 8,3% y los 0 emisiones (1,9%).

Por otro lado, dentro del grupo de las motocicletas el distintivo C es mayoritario, suponiendo hasta un 83,7% del total. Tras este seguiría el grupo B con un 11,7%, las que no tienen distintivo con un 4,1%, y finalmente las que poseen distintivo 0 emisiones (0,5%).

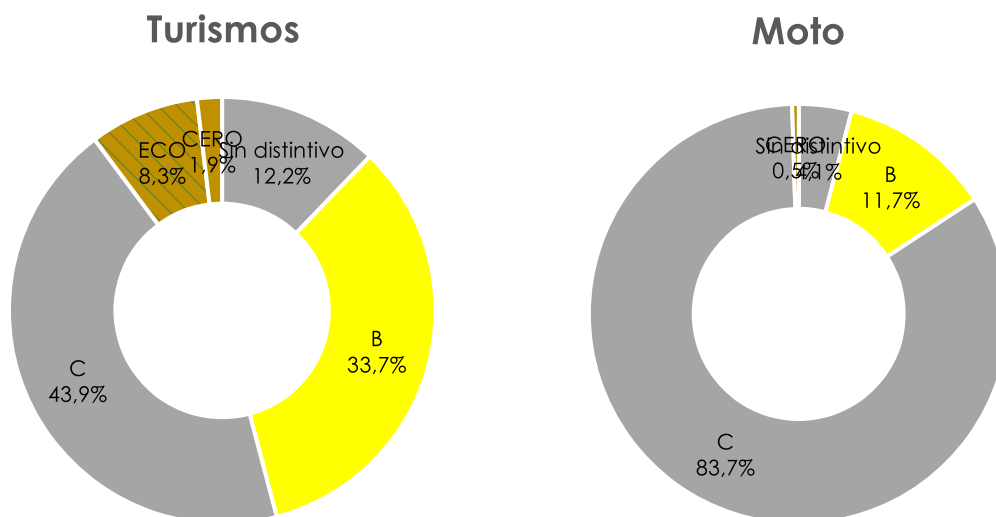


Figura 19. Caracterización del parque circulante actual en la ciudad de Gijón (turismos y motocicletas). Fuente: elaboración propia.

Dentro de los vehículos ligados a la distribución de mercancías, los vehículos comerciales ligeros (VCL) suponen el grupo con mayor proporción de vehículos sin distintivo, con hasta un 11,4%. Por otro lado, los camiones o vehículos pesados correspondientes a esta categoría suman un 9,6%. El grupo B es el segundo más representativo tanto en el caso de los camiones como de los VCL, con hasta un 37,7% y 33,9% respectivamente.

Dentro de las categorías más limpias, el grupo C constituiría el grupo con mayor proporción, con un 44,7% para los camiones, y un 49% para los VCL. Los vehículos ECO están presentes en el grupo de camiones, con un 7,8% de vehículos, mientras que para los VCL estos suponen un 3,7%.

Finalmente, los vehículos cero emisiones tienen un participación residual dentro del grupo de los camiones, ya que apenas un 0,3% de estos entran dentro de la categoría. En los VCL, aun siendo pequeña, se encuentra en el entorno de los valores observados para turismos, representando un 2,0% del total.

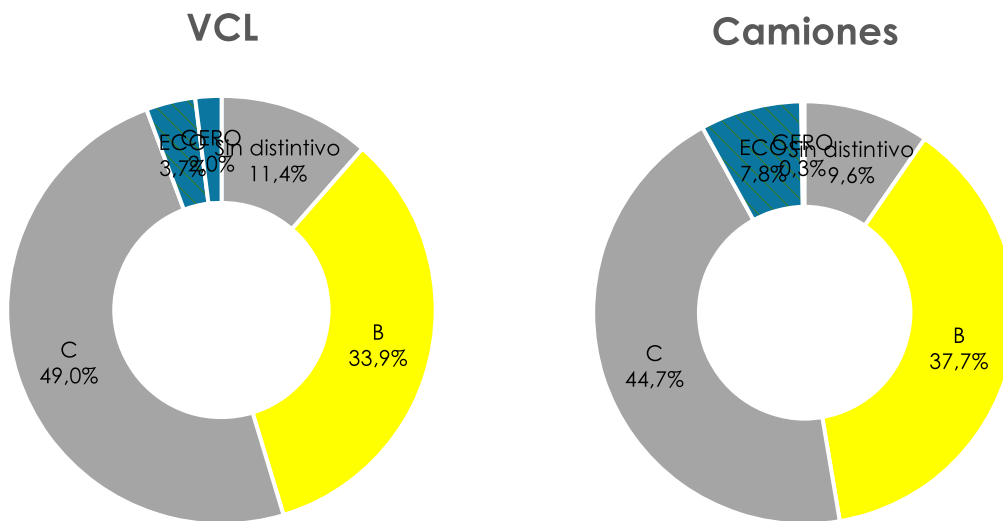


Figura 20. Caracterización del parque circulante actual en la ciudad de Gijón (vehículos comerciales ligeros y camiones). Fuente: elaboración propia.

3.5. AUTORIDADES RESPONSABLES

Las unidades responsables de la elaboración y ejecución de la Zona de Bajas Emisiones por parte del Ayuntamiento de Gijón son:

- Servicio de Estrategia de Ciudad Inteligente y Sostenible
Ayuntamiento de Gijón (Edificio Antiguo Hotel Madrid)
3ª planta
Plaza Mayor 1
33201 Gijón (Asturias)
- Servicio de Calidad y Vigilancia Ambiental
Ayuntamiento de Gijón (Edificio Antiguo Hotel Madrid)
2ª planta
Plaza Mayor 1
33201 Gijón (Asturias)
- Servicio de Movilidad
Servicio de Movilidad
Ayuntamiento de Gijón (Edificio Antiguo Hotel Madrid)
2ª planta
Plaza Mayor 1
33201 Gijón (Asturias)

4. ANÁLISIS DE COHERENCIA DE LOS PROYECTOS DE ZBE CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

El alineamiento y la coherencia con los instrumentos de planificación aprobados por las autoridades locales es esencial para lograr una implementación exitosa de las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE). Estos aspectos son fundamentales para garantizar la efectividad de las acciones emprendidas y alcanzar los objetivos establecidos.

De esta forma, se establece que **los proyectos de ZBE deberán ser coherentes** con los siguientes **instrumentos de planificación local** y sus posibles actualizaciones:

- Los planes de mejora de calidad del aire, previstos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Los planes de acción contra el ruido previstos en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS), previstos en la Ley 7/2021, de 20 de mayo.
- Las zonas de protección acústica especial, con sus correspondientes planes zonales específicos, y las zonas de situación acústica especial, definidas en los artículos 25 y 26 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.
- Los instrumentos de ordenación urbanística.
- Otros instrumentos de planificación local en materia de calidad del aire, cambio climático, ruido o eficiencia energética. En los casos en los que los instrumentos de planificación local no sean coherentes con el proyecto de ZBE, deberán actualizarse para garantizar dicha coherencia.

Complementariamente, los proyectos de ZBE, deberán ser también coherentes con los instrumentos de planificación nacional en materia de energía y clima, contaminación atmosférica y movilidad.

El **Ayuntamiento de Gijón** presenta una **extensa trayectoria en planificación estratégica**, en la que el gobierno local ha impulsado una serie de iniciativas relacionadas con la sostenibilidad. En concreto, Gijón cuenta ya con varios planes estratégicos como son: el Plan de mejora de la calidad del Aire en la aglomeración de Gijón, el Plan de Acción de lucha contra el Ruido, el Plan Integral de Movilidad Sostenible y Segura (PIMSS), el Plan Aire Gijón Oeste, el Mapa Estratégico de Ruido y el Plan de Movilidad Sostenible (PMS).



Figura 21. Alineamiento de la ZBE con los Instrumentos de Planificación de Gijón. Fuente: elaboración propia

A continuación, se describen dichos instrumentos de planificación y se realiza un análisis de su vinculación con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE)

en La Calzada, así como, de aquellas medidas complementarias para la consecución de la mejora de la calidad del aire en el territorio.

4.1. PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE (PMS)

El Plan de Movilidad Sostenible (PMS) constituye una herramienta fundamental para integrar y coordinar los desafíos identificados en materia de movilidad y transporte, con el objetivo de mejorar el modelo de movilidad local hacia uno más sostenible. Este plan ha sido diseñado de manera transversal, lo que permitirá coordinar una amplia gama de medidas enfocadas en la movilidad de las personas, situándolas en un marco de iniciativas comunes para el desarrollo local.

La redacción del PMS se ha llevado a cabo como una actualización del Plan Integral de Movilidad Sostenible y Segura de Gijón 2018-2024, un documento base que ha contado con una participación pública significativa. De este modo, la actualización del PMS se centra, en primer lugar, en la incorporación decidida de la movilidad peatonal y ciclista a los modos de transporte urbano, lo cual requerirá una reconfiguración del entorno urbano. Esto implica la inclusión de espacios propios o compartidos para estos y otros modos de movilidad en las avenidas y calles actuales. En segundo lugar, a través del PMS se busca impulsar y promover el uso del transporte público mediante mejoras adaptadas para todas las personas en igualdad de condiciones.

En concreto, el PMS tiene como fin la consecución de los siguientes objetivos generales:

- Contribuir a una mayor **calidad de vida** de la ciudadanía, garantizando una movilidad inclusiva considerando género, edad, condición física, situación económica y social, etc. de toda la ciudadanía.
- **Reducir el impacto ambiental** en todos sus aspectos. **Reducción de la contaminación**, priorizando los modos de transporte más sostenibles.
- **Disminuir el consumo energético** en el modelo de movilidad de la ciudad de Gijón, mediante la aplicación de medidas para la reducción del consumo de combustibles.
- **Potenciar la seguridad vial y la accesibilidad** en la movilidad de la ciudadanía, realizando actuaciones de transformación del espacio público y mediante la puesta en marcha de sistemas de gestión de este espacio.

Las medidas contempladas en el Plan de Movilidad Sostenible de Gijón 2023-2032 desempeñarán un papel estratégico en la implementación de la Zona de Bajas Emisiones en el ámbito de La Calzada.

Estas medidas de movilidad planificadas contribuirán significativamente a la reducción de emisiones contaminantes de CO₂ y ruido, promoviendo así un



Figura 22. Plan de Movilidad Sostenible de Gijón/Xixón 2023-2032 (PMS).
Fuente: Ayuntamiento de Gijón

modelo de ciudad sostenible y saludable para todos los ciudadanos. En este sentido, la ZBE se posiciona como una herramienta fundamental dentro del marco del PMS, siendo una estrategia clave para fomentar modos de transporte más sostenibles.

4.2. PLANES DE CALIDAD DEL AIRE

En lo que respecta a la planificación sobre la calidad del aire, Gijón cuenta con dos planes en los cuales se ha realizado una evaluación de dicha calidad. El primero de ellos se corresponde con un plan para la mejora de la calidad del aire en la aglomeración de Gijón y el segundo se trata de un plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera en la zona oeste de Gijón.

4.2.1. PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)

En la ciudad de Gijón, en el pasado, la estación denominada Argentina, situada en la avenida de La Argentina del barrio de La Calzada, presentó superaciones de los valores límite legales de las partículas PM₁₀. Esto motivó que el Gobierno del Principado de Asturias aprobara un Plan de mejora de la calidad del aire para la aglomeración de Gijón en el año 2014 (BOPA de 10-IX-2014), que contenía 22 medidas, implicando a la Administración del Principado, los ayuntamientos de Gijón y Carreño, la Autoridad Portuaria de Gijón y las empresas de la zona, especialmente las grandes instalaciones industriales. El anterior Plan fue revisado en 2017, aprobándose un nuevo Plan de mejora de la calidad del aire en la aglomeración área de Gijón por parte del Consejo de Gobierno del Principado de Asturias el 9 de agosto de 2017 (BOPA de 14-VIII-2017), con 17 nuevas medidas.

En este sentido, para realizar la revisión del plan del año 2014, se elaboró un diagnóstico de la evolución y situación en el año 2017 de la calidad del aire en la aglomeración de Gijón y, en concreto, se analizaron los datos de PM₁₀. En segundo lugar, se analizó la ejecución de las distintas medidas descritas en el Plan objeto de revisión y su grado de eficacia. Por último y teniendo en cuenta el diagnóstico realizado y los resultados de los diferentes estudios, se procedió a la definición de nuevas medidas de aplicación para la reducción de la contaminación atmosférica de la zona de afectada. La zona afectada comprende la totalidad del concejo de Gijón y parte del concejo de Carreño. Su extensión es de unos 238,30 km².

Señalar que el Plan, con la participación de las diferentes administraciones y las empresas más importantes, ha supuesto en general la mejora de la calidad del aire en la aglomeración de Gijón, lo que ha motivado el cumplimiento normativo de la calidad del aire en la aglomeración de Gijón en los últimos años, evaluado a través de las estaciones de la red oficial de control de la calidad del aire. No obstante, persisten niveles elevados de partículas en suspensión en determinadas áreas de la zona oeste de la aglomeración, por lo que se recomienda continuar con algunas de las medidas en desarrollo e implantar otras nuevas. Destacar que la participación pública en el desarrollo del plan, así como en su seguimiento, ha sido significativa.

En lo que respecta a los resultados recogidos en el plan, todas las estaciones de la aglomeración de Gijón muestran unos niveles medios similares, con la salvedad de la estación Argentina que tiene unos valores ligeramente superiores. Todas ellas muestran en general una evolución positiva de los valores medios anuales de concentración desde el año 2011 al 2016. También se aprecia como estos valores convergen hacia valores inferiores a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mostrando una clara tendencia de mejora en los niveles de calidad del aire.

Observando el número anual de superaciones, sólo la estación Argentina presentó más de 35 superaciones en un año del valor límite de la concentración media diaria de PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) entre los años 2009 y 2013, lo que motivó la adopción del Plan objeto de revisión. Desde la adopción del mismo se observa una continua disminución del número de superaciones diarias en esta estación; cumpliéndose los valores límites en los últimos años previos a la publicación del plan (2014 a 2016). Se puede afirmar también que desde 2014 hasta la actualidad, se cumplen los valores límite en todas las estaciones.

Las demás estaciones de la aglomeración de Gijón han cumplido holgadamente desde 2009 el límite normativo, observándose una tendencia descendente en el número anual de superaciones; situándose en el año 2016 en el mínimo histórico en todas ellas. Desde la aprobación del Plan se han efectuado una batería de medidas amplias (integran numerosas medidas más concretas) de diferentes tipologías (desarrollo de herramientas de gestión, elaboración de documentación de apoyo y gestión, inversión en equipamientos), orientadas a diferentes tipos de focos contaminantes (industriales, portuarios o urbanos). Estas medidas van desde el desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión, pasando por la elaboración de documentación de apoyo para un mejor conocimiento y gestión de la calidad del aire y concluyendo en medidas destinadas a actuar sobre los equipamientos para reducir la contaminación por partículas PM_{10} en su origen.

La interrelación entre los planes de calidad del aire de una ciudad y la implantación de una zona de bajas emisiones es fundamental para abordar de manera efectiva los desafíos ambientales y de salud pública. Estas dos iniciativas trabajan en conjunto para reducir la contaminación atmosférica y promover una ciudad más sostenible en términos de calidad del aire. El plan de calidad del aire establece medidas y políticas integrales para abordar diversas fuentes de contaminación, como el transporte, la industria y las prácticas energéticas. La implantación de una zona de bajas emisiones se convierte en una herramienta específica dentro de este plan, al restringir el acceso de vehículos altamente contaminantes en áreas específicas, lo que contribuye directamente a la reducción de emisiones y a mejorar la calidad del aire en esas zonas urbanas.



Figura 23. Plan de mejora de la calidad del aire en la aglomeración área de Gijón.
Fuente: Ayuntamiento de Gijón

4.2.2. PLAN AIRE GIJÓN OESTE

Diversos estudios y campañas realizados en Gijón vienen constatando la existencia de una problemática específica relacionada con valores elevados de PM_{10} en la zona oeste de Gijón, en particular en el barrio de Jove y El Lauredal, especialmente en los días con condiciones de estabilidad atmosférica.

Por este motivo, el Gobierno del Principado de Asturias (a través de su Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático) y el Ayuntamiento de Gijón (a través de su Concejalía de Medio Ambiente y Movilidad) decidieron elaborar y poner en marcha un Plan de acción a corto plazo (2021-2023) que permitía afinar el conocimiento de la situación detectada y establecer medidas adicionales, en los términos de lo previsto en la vigente Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. El éxito en la consecución de los objetivos de este Plan se determinará, fundamentalmente, por la evolución de los valores de PM_{10} registrados en la zona oeste de Gijón.

Desde la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, adscrita a la Viceconsejería de Medio Ambiente y Cambio Climático del Principado, y desde el Ayuntamiento de Gijón, se ha realizado un seguimiento de la aplicación del plan, de las dificultades técnicas de su implantación y de los resultados obtenidos en los niveles registrados de PM_{10} en la zona.

En marzo de 2023 se presentó un informe de seguimiento sobre el grado de ejecución del plan y el cumplimiento de sus objetivos.

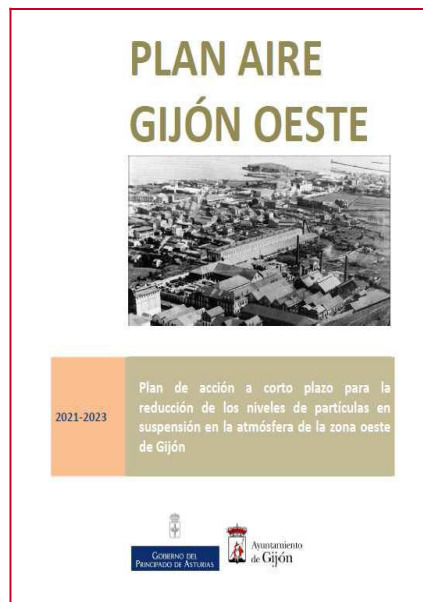


Figura 24. Plan aire Gijón Oeste.
Fuente: Ayuntamiento de Gijón

4.3. PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO

El ruido ambiental, considerado como un agente contaminante de primer orden, puede afectar a nuestro descanso, dificulta la concentración en el entorno laboral o en los estudios, y entorpece la comunicación humana.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, establece la necesidad de realizar mapas de ruido en los Municipios con una población superior a los 100.000 habitantes, con la finalidad principal de permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica y de permitir la realización de predicciones globales. Asimismo, en dicho texto se establece la necesidad de elaborar y aprobar los planes de acción en materia de contaminación acústica correspondientes a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido. Gijón/Xixón, municipio de más de 100.000 habitantes, tiene, pues, la obligación de realizar su correspondiente mapa de ruido y el correspondiente Plan de acción en materia de contaminación acústica, y actualizarlos cada 5 años.

En los Planes de Acción contra el ruido se proponen medidas que pueden prever las autoridades, dentro de sus competencias, entre las que se encuentran:

- Regulación del tráfico.
- Ordenación del territorio.
- Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
- Selección de fuentes más silenciosas.
- Reducción de la transmisión del sonido.
- Medidas e incentivos reglamentarios y económicos.

Los objetivos generales que se pretenden conseguir con la elaboración del Plan de Acción contra el Ruido en Gijón son los que se detallan a continuación:

- Actuar de manera continuada en la reducción de la contaminación acústica en el municipio de Gijón/Xixón, mejorando la calidad de vida de todos sus ciudadanos y respetando en todo momento la legislación vigente que sea de aplicación.
- Afrontar de manera global actuaciones concernientes a la contaminación acústica que permitan gestionar de un modo integral la problemática del ruido urbano.
- Identificar las actuaciones más prioritarias, de forma que se establezcan las medidas preventivas y correctivas oportunas en caso de incumplirse los objetivos de calidad acústica.
- Proteger las zonas tranquilas contra el aumento de la contaminación acústica.

En consonancia con esto, las **Zonas de Bajas Emisiones (ZBE)** tienen como objetivo abordar los cambios que influyen directamente en la **emisión de ruido de los vehículos** puesto que contribuye a la mejora de la calidad del aire y que tiene una clara repercusión en la mejora de la calidad de vida y de la salud de las personas.

4.4. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO (MER)

En cumplimiento de la *Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental*, y su transposición a la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*; en la que se insta a las autoridades competentes a realizar revisiones y, en su caso, modificaciones de los Mapas Estratégicos de Ruido cada 5 años sobre la situación del año anterior, el **Ayuntamiento de Gijón ha publicado en el año 2022** una actualización del **Mapa Estratégico de Ruido**.

Dicho mapa es una herramienta para la **mejora de la calidad de vida y bienestar de la ciudadanía**. Permite evaluar y predecir la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona, y/o determinada población, de manera que las autoridades competentes puedan adoptar planes de acción que prevengan y reduzcan el ruido ambiental. Paralelamente, se pretende poner a disposición de la ciudadanía información sobre el ruido ambiental y sus efectos.



Figura 25. Plan de acción de lucha contra el ruido Gijón 2018-23.

Fuente: Ayuntamiento de Gijón

Los objetivos generales que se pretenden con el Mapa Estratégico de Ruido de Gijón/Xixón son los siguientes:

- Confeccionar una **evaluación global de los niveles de ruido ambiental** de la ciudad de Gijón/Xixón, considerando las fuentes de ruido establecidas en la legislación como son el tráfico viario, el tráfico ferroviario, el ruido industrial y la suma de todas las fuentes que se denomina ruido total.
- Servir de **punto de partida para la redacción de los planes de acción** encaminados a reducir la contaminación acústica en el término municipal. Los planes de acción son un instrumento de valoración de las distintas actuaciones que se pueden implantar encaminadas a minimizar el impacto sonoro de las distintas fuentes sonoras detectadas en el Mapa Estratégico de Ruido, así como de otras posibles actividades generadoras de ruido que puedan existir en el municipio.
- Ser una **herramienta efectiva con la que poder establecer la afección sonora** de las distintas zonas de Gijón/Xixón, en particular aquellas que por su uso requieren un clima sonoro silencioso, tales como zonas culturales, docentes, residenciales o sanitarias.
- Ser un **elemento de influencia en la futura planificación del tráfico** de la ciudad.
- Servir de **herramienta para la redacción o modificación de disposiciones legales** de competencia municipal en materia de ruido.
- Ser un **documento de información a la sociedad** sobre el estado en materia de calidad acústica de la ciudad de Gijón/Xixón.

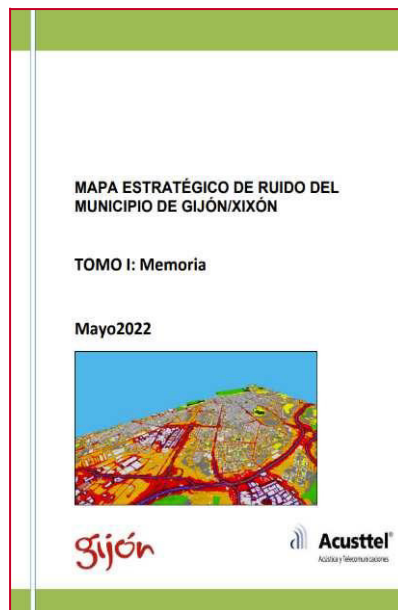


Figura 26. Mapa estratégico de ruido del municipio de Gijón/Xixón, 2022.

Fuente: Ayuntamiento de Gijón

5. NATURALEZA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

En el presente apartado se realiza un análisis detallado de los resultados obtenidos en las estaciones de la Red de Control de la Calidad del Aire situadas en el Ayuntamiento de Gijón y, en concreto para el barrio de La Calzada, de acuerdo con los valores establecidos en la normativa de aplicación para cada uno de los siguientes contaminantes: Dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x), partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), ozono (O₃), monóxido de carbono (CO) y benceno-tolueno-xileno (BTX).

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTAMINANTES

En este apartado se presenta una descripción de los contaminantes registrados en las estaciones de la red de calidad del aire existentes en el ayuntamiento de Gijón.

Dióxido de azufre (SO₂)

El dióxido de azufre (SO₂) es un contaminante primario de gran importancia. Se trata de un gas incoloro, no inflamable, pero con un olor fuerte e irritante. Tiene una vida media relativamente corta en la atmósfera, de aproximadamente 2 a 4 días, y es uno de los principales contribuyentes al fenómeno conocido como lluvia ácida. A nivel mundial, más del 50% del SO₂ que se libera a la atmósfera tiene origen humano, principalmente debido a la quema de carbón y petróleo, así como a actividades metalúrgicas.

A pesar de que en los últimos años se ha observado una disminución en las emisiones de SO₂ gracias a las medidas implementadas, en algunas áreas industrializadas todavía se estima que hasta el 90% del SO₂ liberado en la atmósfera proviene de actividades humanas.

Los efectos adversos del SO₂ en la salud humana son resultado de su interacción con el sistema respiratorio. Cuando se inhala, el SO₂ puede irritar los tejidos pulmonares y las vías respiratorias, lo que puede provocar dificultades para respirar, tos, opresión en el pecho y exacerbación de enfermedades como el asma y la bronquitis. Además, exposiciones prolongadas a altas concentraciones de SO₂ pueden tener efectos negativos en el sistema cardiovascular, aumentando el riesgo de enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares.

Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x)

Dentro de la familia de compuestos de nitrógeno, el monóxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) son de particular interés para la calidad del aire. También se hace referencia a los óxidos de nitrógeno totales (NO_x), que se calculan sumando las concentraciones en partes por billón de volumen (ppbv) de NO y NO₂, y luego se expresan en µg/m³ de NO₂. Estos compuestos, junto con el amoníaco, pueden reaccionar con el agua en la atmósfera y generar ácidos que contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

El NO es un gas incoloro e inodoro, tóxico en concentraciones elevadas, y se encuentra en el aire en cantidades inferiores a 0,50 partes por millón (ppm). Aunque los seres vivos toleran bajas concentraciones de NO, este se oxida por la acción del ozono para formar NO₂, lo que lo convierte, en parte, en responsable

de la contaminación fotoquímica. El NO se produce tanto por procesos biológicos como por combustión. Su tiempo de residencia en la atmósfera se estima en varios días.

Por otro lado, el NO₂ es un gas de color pardo-rojizo con un olor asfixiante. Se encuentra entre los contaminantes más peligrosos debido a su carácter tóxico e irritante. Además, se descompone por la luz solar, liberando oxígeno atómico altamente reactivo que convierte el oxígeno molecular en ozono.

En cuanto al origen de los óxidos de nitrógeno, se estima que el 67% de las emisiones de NO_x son de origen antropogénico. Más del 90% de estas emisiones se generan a partir de combustiones a altas temperaturas, tanto en fuentes estacionarias como móviles, mediante la combinación de nitrógeno y oxígeno presentes en el aire, lo que da lugar a la formación de NO, que posteriormente se oxida a NO₂.

Los óxidos de nitrógeno afectan principalmente el sistema respiratorio, pudiendo causar bronquitis, neumonía y una mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias. A niveles elevados, pueden provocar rápidamente quemaduras y dilatación de los tejidos de la garganta y las vías respiratorias superiores, lo que resulta en una disminución de la oxigenación y acumulación de líquido en los pulmones. Es importante tomar medidas para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno y limitar la exposición a estos compuestos, con el fin de proteger la salud humana y minimizar los impactos negativos en el medio ambiente.

Partículas (PM₁₀ y PM_{2,5})

Las partículas, a excepción del agua, presentes en la atmósfera en forma sólida o líquida, pero con dimensiones microscópicas o submicroscópicas, se conocen como aerosoles. El tamaño de estas partículas es un factor importante junto con su composición, ya que determina su capacidad de penetración y el tiempo que permanecen en las vías respiratorias. Se pueden distinguir dos grupos principales:

1. **Partículas gruesas:** tienen un tamaño superior a 2 micras, con un máximo alrededor de 10 micras. Estas partículas tienen principalmente un origen natural, pero también pueden ser liberadas por actividades humanas. Las partículas más grandes se depositan rápidamente debido a la acción de la gravedad. Aquellas con un tamaño inferior a 10 micras se conocen como PM₁₀.
2. **Partículas finas:** tienen un tamaño inferior a 2 micras. Estas partículas tienen una variedad de fuentes, pero tienen una alta componente de origen antropogénico. La eliminación de estas partículas ocurre principalmente debido a la lluvia. Aquellas con un tamaño inferior a 2.5 micras se denominan PM_{2,5}.

La mayoría de las partículas con un diámetro mayor a 5 micras se depositan en las vías respiratorias superiores, como la nariz, la tráquea y los bronquios. Aquellas partículas con un diámetro menor tienen una mayor probabilidad de depositarse en los bronquiolos y los alvéolos. Las partículas en suspensión pueden causar daños en las vías respiratorias, afectar la coagulación de la sangre y el ritmo cardíaco, y empeorar enfermedades coronarias y respiratorias, como el asma y la bronquitis.

Ozono (O₃)

El ozono es un gas irritante, de color azul pálido, relativamente inestable a temperatura ambiente y que presenta una gran tendencia a descomponerse siendo un gran agente oxidante. Aproximadamente el 90% del ozono en la atmósfera se encuentra en la estratosfera, formando la capa de ozono que protege la superficie terrestre de las radiaciones ultravioleta del sol. Sin embargo, cuando el ozono se forma en la baja troposfera, conocido como ozono troposférico, se considera un contaminante que puede ocasionar problemas de salud, especialmente en grupos de la población más sensibles.

El ozono troposférico es un contaminante secundario, lo que significa que no se emite directamente desde fuentes específicas, sino que se forma como resultado de reacciones químicas entre sus precursores, como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles. Estas reacciones fotoquímicas dependen en gran medida de la radiación solar y suelen ocurrir en días soleados y calurosos. Debido al tiempo requerido para la formación del ozono y otros factores, los niveles más altos de ozono suelen encontrarse en áreas cercanas a las ciudades, donde el viento ha transportado los precursores emitidos por actividades humanas.

La contaminación por ozono puede causar graves problemas de salud, especialmente en grupos sensibles. Puede provocar irritación en los ojos, la nariz y la garganta. Además, varios estudios han establecido una relación entre la frecuencia de crisis de asma y los días en los que se registran altos niveles de ozono, ya que este gas puede disminuir la función pulmonar.

Es importante tomar medidas para reducir la formación de ozono troposférico y controlar sus niveles, ya que su presencia en concentraciones elevadas puede tener efectos perjudiciales en la salud humana y el medio ambiente. Esto incluye la reducción de emisiones de los precursores del ozono, como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles, así como la promoción de prácticas sostenibles que contribuyan a mejorar la calidad del aire.

Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono (CO) es un gas altamente tóxico, inflamable, incoloro e insípido. Es ligeramente menos denso que el aire, lo que significa que tiende a elevarse en lugar de dispersarse horizontalmente. Este gas se produce tanto de forma natural como por actividades humanas.

En la naturaleza, el CO se genera durante la producción y descomposición de la clorofila en las plantas, así como en los incendios forestales cuando se produce una combustión incompleta del carbono. Sin embargo, los orígenes antropogénicos son los principales responsables de la contaminación por CO. Los procesos de combustión de combustibles orgánicos, como la quema de carburantes en vehículos, la calefacción residencial e industrial, y la incineración de residuos, son fuentes significativas de emisiones de CO.

La inhalación de altas concentraciones de CO puede llevar a una intoxicación aguda, manifestada por síntomas como mareos, dolor de cabeza, debilidad, náuseas e incluso puede ser mortal en casos extremos. Es crucial tomar medidas para reducir las emisiones de CO y prevenir su acumulación en espacios cerrados. Esto implica promover prácticas de combustión más eficientes y limpias en los sectores industriales, de transporte y domésticos.

BTX (Benceno-Tolueno-Xileno)

Existen dos grandes grupos de hidrocarburos involucrados en la contaminación urbana, los compuestos orgánicos volátiles COV y los hidrocarburos policíclicos aromáticos PAH. Los COV se encuentran ligados a las emisiones de los escapes de automóviles, como resultado de combustiones incompletas de las gasolinas, también resultan de las emisiones de disolventes.

El Benceno es un hidrocarburo aromático, constituyente minoritario de las gasolinas ($\pm 2\%$ en volumen). La mayor fuente del benceno presente en las atmósferas urbanas de las ciudades europeas procede en su mayor parte de las emisiones que se generan en la distribución y venta de las gasolinas y en segundo lugar de la combustión incompleta de estas gasolinas en los motores de los automóviles también de la evaporación de los depósitos de estos. El benceno es emitido en los gases de escape no solo como un residuo de gasolina sin quemar sino también como subproducto procedente de la descomposición térmica de otros hidrocarburos aromáticos.

El Benceno en la Atmósfera constituye un riesgo importante para la salud de las personas, por esta causa la Unión Europea ha establecido una regulación a través de una Directiva de obligado cumplimiento cuyo objetivo es lograr una reducción de las emisiones de este contaminante a la atmósfera y consecuentemente reducir la exposición de la población a este compuesto químico.

El Tolueno procede en las ciudades de las emisiones generadas por el funcionamiento de los motores de gasolina y diésel. Puede ser emitido también a la atmósfera como consecuencia de la manipulación de productos que lo contengan como pinturas, disolventes, etc. Una vez en la atmósfera, este compuesto presenta una reactividad elevada y participa en diferentes mecanismos fotoquímicos, teniendo una influencia notable en los procesos de formación del ozono.

Los Xilenos (Orto, Meta y Para Xileno) proceden en las atmósferas urbanas de la combustión incompleta de las gasolinas y en los vehículos dotados de catalizador aparece como consecuencia de daño o destrucción de este como resultado de su agotamiento o envenenamiento por otros agentes contaminantes.

Los síntomas más habituales a estas exposiciones están formados por sueño, dolor de cabeza y náuseas que son siempre reversibles una vez desaparece la exposición al contaminante.

5.2. ANÁLISIS DE INMISIONES

A continuación, se resumen los resultados generales que han sido obtenidos para el período 2015-2020, correspondientes a la calidad del aire en las estaciones de calidad del aire existentes en el ayuntamiento de Gijón. La Red de Control de Calidad del Aire de Gijón, forma parte de la Red de Control de la Calidad del Aire del Principado de Asturias creada por Resolución de 18 de julio de 2017 de



Figura 27. Localización de las estaciones existentes en Gijón. Fuente: Red de Control de la Calidad del aire del Principado de Asturias

la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Dicha red se encuentra constituida por seis estaciones remotas.

La red permite conocer el estado de los niveles de inmisión de los contaminantes atmosféricos en tiempo real. Asimismo, permite la previsión de episodios agudos de contaminación, conocer la evolución espacio-temporal a largo plazo de la contaminación atmosférica y proporcionar información al público.

Tabla 7. Estaciones de la Red de Control de la Calidad del Aire existentes en Gijón. Fuente: Red de Control de la Calidad del aire del Principado de Asturias

Estación	Localización	Latitud	Longitud	Clase de área	Tipo de estación
El Lauredal	C/ El Cerillero - El Lauredal	43°32'33" N	5°42'33" W	Urbana	Industrial
Argentina	Avda. Argentina	43°32'20" N	5°41'56" W	Urbana	Tráfico
Constitución	Avda. Constitución	43°31'47" N	5°40'25" W	Urbana	Tráfico
Castilla	Plaza Castilla	43°32'16" N	5°38'46" W	Urbana	Tráfico
Montevil	Parque Vicente Ferrer	43°30'60" N	5°40'14" W	Suburbana	Fondo
Santa Bárbara	Santa Barbara	43°31'22" N	5°41'22" W	Suburbana	Fondo

Tabla 8. Contaminantes medidos en las estaciones de Gijón. Fuente: Red de Control de la Calidad del aire del Principado de Asturias

Estación	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	CO	BTX
El Lauredal	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Argentina	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constitución	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Castilla	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Montevil	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Santa Bárbara	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗

5.2.1. DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

A continuación se recogen los valores límite para el dióxido de azufre establecidos en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor límite horario:** para un periodo promedio de 1 hora, no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil, el valor de **350 µg/m³**.
- **Valor límite diario:** para un periodo promedio de 24 horas, no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil, el valor de **125 µg/m³**.
- **Umbral de alerta:** cuando durante tres horas consecutivas se exceda el valor de **500 µg/m³** en cada hora.

Los niveles de inmisión de dióxido de azufre se encuentran recogidos en las siguientes tablas, para cada una de las estaciones existentes.

Tabla 9. Niveles de inmisión de dióxido de azufre (SO₂) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m³. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

El Laurelal	2015	2016	2017*	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	4	9	7	7	5	2	4
Conc. máx.	-	-	19	22	29	8	9	13	22
Conc. mín.	-	-	1	4	1	5	1	1	1
N.º casos > 125	-	-	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 350 (1 h)	-	-	0	0	0	0	0	0	0

*datos recogidos a partir del mes de agosto

Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	7	7	8	7	5	4	5	5	5
Conc. máx.	44	28	44	37	24	8	23	18	26
Conc. mín.	2	2	2	2	2	2	1	1	1
N.º casos > 125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 350 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	6	5	5	4	3	2	3	2	2
Conc. máx.	25	18	16	22	11	4	12	9	8
Conc. mín.	2	1	1	1	1	1	0	1	1
N.º casos > 125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 350 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Castilla	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	4	4	6	7	3	3	3	3	5
Conc. máx.	18	16	15	17	13	5	11	18	26
Conc. mín.	2	2	2	3	1	2	1	1	1
N.º casos > 125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 350 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Montevil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	9	3	8	7	5	2	3	4	3
Conc. máx.	37	6	40	24	44	4	12	16	11
Conc. mín.	1	1	1	3	1	1	1	2	1
N.º casos > 125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 350 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Santa Bárbara*	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conc. máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conc. mín.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N.º casos > 125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N.º casos > 350 (1 h)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*esta estación no registra datos de SO₂

Para el periodo analizado, comprendido entre los años 2015 y 2023, no se ha superado en ninguna estación el **valor límite horario** para la protección de la salud (350 µg/m³) ni el **valor límite diario** (125 µg/m³).

5.2.2. DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

A continuación se recogen los valores límite para el dióxido de nitrógeno establecidos en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor límite horario:** para un periodo promedio de 1 hora, no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil, el valor de **200 µg/m³**.
- **Valor límite anual:** para un periodo promedio de 1 año civil, no podrá superarse el valor de **40 µg/m³**.
- **Umbral de alerta:** cuando durante tres horas consecutivas se exceda el valor de **400 µg/m³** en cada hora.

Los niveles de inmisión de dióxido de nitrógeno se encuentran recogidos en las siguientes tablas, para cada una de las estaciones existentes.

Tabla 10. Niveles de inmisión de dióxido de nitrógeno (NO₂) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m³. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

El Laurelal	2015	2016	2017*	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	19	18	17	14	13	13	13
Conc. máx. (horaria)	-	-	94	100	92	26	68	92	37
Conc. mín. (horaria)	-	-	0	2	2	7	2	2	3
N.º casos > 200	-	-	0	0	0	0	0	0	0

*datos recogidos a partir del mes de agosto

Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	27	22	26	25	23	18	19	20	18
Conc. máx. (horaria)	108	70	166	128	107	31	109	105	54
Conc. mín. (horaria)	3	6	2	2	2	10	2	2	2
N.º casos > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	24	24	32	29	28	21	20	21	21
Conc. máx. (horaria)	113	109	261	130	128	37	97	96	58
Conc. mín. (horaria)	2	2	1	1	2	12	1	1	3
N.º casos > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Castilla	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	27	21	20	18	20	16	17	15	14
Conc. máx. (horaria)	115	98	108	101	87	24	83	77	37
Conc. mín. (horaria)	2	2	2	2	2	7	2	2	3
N.º casos > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Montevil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	17	10	18	20	19	17	17	16	11
Conc. máx. (horaria)	104	71	115	90	104	30	81	84	37
Conc. mín. (horaria)	2	2	2	2	2	9	2	2	2
N.º casos > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Santa Bárbara	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	19	22	19	17	14	16	14	14
Conc. máx. (horaria)	-	77	116	117	92	27	80	92	44
Conc. mín. (horaria)	-	2	2	1	1	7	1	1	3
N.º casos > 200	-	0	0	0	0	0	0	0	0

En ninguna de las estaciones se ha superado el **valor límite anual** ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni el **valor límite horario** ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en el periodo de análisis.

5.2.3. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM_{10}

A continuación, se recogen los valores límite para las partículas menores de $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) establecidos en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor límite diario:** para un periodo promedio de 24 horas, no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil, el valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- **Valor límite anual:** para un periodo promedio de 1 año civil, no podrá superarse el valor de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Se presentan a continuación los niveles de inmisión de PM_{10} en las estaciones de la red. Para cada estación se indica la media anual, concentración máxima y mínima, así como el número de ocasiones en que se supera el límite diario.

Tabla 11. Niveles de inmisión de partículas en suspensión (PM_{10}) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

El Laurelal	2015	2016	2017*	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	58	38	39	39	40	31	28
Conc. máx.	-	-	148	136	157	85	253	107	99
Conc. mín.	-	-	6	8	9	22	9	6	6
N.º casos > 50	-	-	62	81	78	86	102	45/31	34

*datos recogidos a partir del mes de agosto

Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	28	25	29	31	28	31	38	38	30
Conc. máx.	84	73	86	75	70	54	134	108	91
Conc. mín.	5	5	10	11	13	18	15	3	9
N.º casos > 50	21	6	10	16	11	26	38	54/34	3

Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	27	21	21	20	20	27	29	31	29
Conc. máx.	80	48	50	45	46	48	96	77	62
Conc. mín.	7	3	8	6	7	16	0	13	13
N.º casos > 50	8	0	0	0	0	6	11	15	9

Castilla	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	24	22	24	25	22	26	23	24	22
Conc. máx.	76	50	58	133	75	58	126	163	103
Conc. mín.	9	5	8	7	6	11	5	6	7
N.º casos > 50	7	0	5	13	0	20	12	12	6

Montevil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	25	23	23	24	23	26	23	24	21
Conc. máx.	75	49	59	50	61	49	96	79	60
Conc. mín.	10	9	9	10	9	14	8	6	9
N.º casos > 50	8	0	1	0	3	7	8	10	3

Santa Bárbara	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	20	24	20	16	21	20	20	20
Conc. máx.	-	52	54	47	54	43	88	74	64
Conc. mín.	-	4	5	4	4	9	3	3	4
N.º casos > 50	-	3	7	0	1	5	6	8	2

El **valor límite diario** es $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ permitiéndose 35 superaciones por año. El número de superaciones de este valor a lo largo de 2015 en las estaciones de la red no ha llegado en ningún caso a 35 máximas establecidas. El **valor límite anual** ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no se supera en ninguna de las estaciones en dicho año.

En el año 2016 el **valor límite diario** se ha superado en dos de las seis estaciones de la red, no obstante en ningún caso se han registrado más de 35 superaciones al año. El número de estas superaciones ha sido notablemente inferior al registrado en 2015. El **valor límite anual** de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ no se supera en ninguna de las estaciones.

El **valor límite diario**, se ha superado en 2017 en cinco de las seis estaciones aunque en ningún caso se alcanzan las 35 superaciones permitidas al año. El **valor límite anual** no se supera en ninguna de las estaciones.

Para 2018 el **valor límite diario** se ha superado en tres estaciones. Conforme al R.D. 102/2011 se permiten 35 superaciones al año, las cuales con excepción de la estación situada en El Lauredal que ha registrado 81 superaciones, no se han alcanzado en el resto de las estaciones. El **valor límite anual** no se supera en ninguna de las estaciones.

En lo que respecta al año 2019 el **valor límite diario** se ha superado en cuatro en estaciones. A excepción de la estación en El Lauredal que ha registrado 78 superaciones en un año, en el resto no se han alcanzado la máxima de 35 superaciones anuales. El **valor límite anual** no se supera en ninguna de las estaciones.

A partir del año 2020, el **valor límite diario** se ha superado en las seis estaciones. A excepción de la estación en El Lauredal que ha registrado 86 superaciones en un año, en el resto no se han alcanzado la máxima de 35 superaciones diarias en un año. El **valor límite anual** únicamente se supera en la estación El Lauredal.

En los últimos años, los valores límite no se superaron en ninguna de las estaciones, alcanzando la máxima de 34 superaciones anuales en la estación del Lauredal.

5.2.4. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM_{2,5}

A continuación, se recogen los valores límite para las partículas menores de 2,5 µm (PM_{2,5}) establecidos en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor objetivo anual:** para un periodo promedio de 1 año civil, se establece el valor objetivo de **25 µg/m³**.
- **Valor límite anual:** para un periodo promedio de 1 año civil, no podrá superarse el valor de **25 µg/m³** para la Fase I (2015) y de **20 µg/m³** para la Fase II (hasta enero 2020).

Se presentan a continuación los niveles de inmisión de PM_{2,5} en las estaciones de la red. Para cada estación se indica la concentración media anual, concentración máxima y mínima.

Tabla 12. Niveles de inmisión de partículas en suspensión (PM_{2,5}) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m³. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

El Lauredal	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	-	-	14	13	13	14	12
Conc. máx.	-	-	-	-	43	25	50	43	36
Conc. mín.	-	-	-	-	4	6	6	2	3

Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	-	-	-	11	10	11	11
Conc. máx.	-	-	-	-	-	22	36	61	35
Conc. mín.	-	-	-	-	-	5	1	1	2

Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	13	10	11	10	13	13	11	12	11
Conc. máx.	38	24	31	28	31	22	34	54	28
Conc. mín.	2	2	4	2	3	8	4	5	4

Castilla	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conc. máx.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conc. mín.	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*esta estación no registra datos de PM_{2.5}

Montevil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	11	10	11	11	10	11	9	10	8
Conc. máx.	34	25	32	34	35	21	38	57	30
Conc. mín.	4	2	4	2	2	5	2	1	1

Santa Bárbara	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	10	11	11	10	11	11	14	10
Conc. máx.	-	32	42	32	39	22	35	56	32
Conc. mín.	-	2	2	2	3	5	2	2	1

En ninguna de las estaciones se superan los límites legalmente establecidos para el periodo 2015-2023.

5.2.5. OZONO (O₃)

A continuación se recogen los valores objetivo, umbral de información y umbral de alerta para el ozono establecidos en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor objetivo:** se establece como parámetro de referencia la máxima diaria de las medias móviles octohorarias, no podrá superarse en más de 25 días por año civil de promedio en un periodo de 3 años, el valor de **120 µg/m³**.
- **Umbral de información:** promedio horario valor de referencia **180 µg/m³**.
- **Umbral de alerta:** promedio horario valor de referencia **240 µg/m³**.

Se presentan a continuación los niveles de inmisión de ozono en las estaciones de la red. Para cada estación se indica la concentración media anual, concentración máxima y mínima, el número de ocasiones que se supera el valor objetivo y el umbral de información.

Tabla 13. Niveles de inmisión de ozono (O₃) en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m³.
Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

El Lauredal	2015	2016	2017*	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	33	39	35	33	41	44	47
Conc. máx. media octohoraria	-	-	66	82	69	44	78	85	98
Conc. mín.	-	-	7	5	3	18	8	8	9
N.º días > 120 (valor octohorario)	-	-	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 180 (1 h)	-	-	0	0	0	0	0	0	0

*datos recogidos a partir del mes de agosto

Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	36	36	39	49	44	40	41	39	50
Conc. máx. media octohoraria	78	79	82	97	83	53	77	87	102
Conc. mín.	6	6	6	11	6	23	4	9	2
N.º días > 120 (valor octohorario)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N.º casos > 180 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	33	32	33	43	47	55	47	52	54
Conc. máx. media octohoraria	62	89	73	91	105	74	86	98	125
Conc. mín.	3	4	2	3	11	27	7	11	13
N.º días > 120 (valor octohorario)	0	0	0	0	2	5	0	3	11
N.º casos > 180 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Castilla	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	37	34	44	50	40	42	44	44	46
Conc. máx. media octohoraria	76	65	86	102	93	57	96	92	112
Conc. mín.	8	9	6	2	1	22	3	2	1
N.º días > 120 (valor octohorario)	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N.º casos > 180 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Montevil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	46	40	47	50	49	48	48	49	54
Conc. máx. media octohoraria	97	70	97	105	97	61	88	92	103
Conc. mín.	4	8	10	7	10	30	10	9	13
N.º días > 120 (valor octohorario)	0	0	0	1	0	0	0	0	0
N.º casos > 180 (1 h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Santa Bárbara	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Conc. media	-	-	-	-	-	-	-	-	52
Conc. máx. media octohoraria	-	-	-	-	-	-	-	-	104
Conc. mín.	-	-	-	-	-	-	-	-	15
N.º días > 120 (valor octohorario)	-	-	-	-	-	-	-	-	1
N.º casos > 180 (1 h)	-	-	-	-	-	-	-	-	0

*esta estación no registra datos de O₃

El **valor objetivo** para la protección de la salud (120 µg/m³) se superó en ocho ocasiones: 7 de ellas en la Avda. de la Constitución (2 ocasiones en 2019 y 5 ocasiones en 2020) y la restante se superó en Montevil en el año 2018. El **umbral de información** (180 µg/m³) no se ha alcanzado en ninguna ocasión para el periodo analizado.

5.2.6. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

A continuación se recoge el valor límite para el monóxido de carbono establecido en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor límite:** para un periodo promedio de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias, no podrá superarse el valor de **10 mg/m³**.

Los niveles de inmisión de monóxido de carbono se encuentran recogidos en las siguientes tablas, para cada una de las estaciones existentes. Se presentan las concentraciones medias anuales, concentración máxima y mínima.

Tabla 14. Niveles de inmisión de monóxido de carbono (CO) en el periodo 2015-2020. Concentraciones en mg/m³. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

El Lauredal	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Conc. media	-	-	-	-	-	-
Conc. máx.	-	-	-	-	-	-
Conc. mín.	-	-	-	-	-	-

*esta estación no registra datos de CO

Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Conc. media	0,35	0,39	0,50	0,43	0,48	0,38
Conc. máx.	1,92	2,12	2,22	2,61	2,30	0,65
Conc. mín.	0,10	0,15	0,12	0,12	0,15	0,20

Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Conc. media	0,29	0,41	0,37	0,29	0,30	-
Conc. máx.	0,91	1,07	1,34	0,78	0,92	-
Conc. mín.	0,07	0,07	0,13	0,1	0,10	-

Castilla	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Conc. media	0,28	0,33	0,33	0,36	0,38	0,29
Conc. máx.	0,65	0,68	0,86	0,90	1,04	0,48
Conc. mín.	0,10	0,10	0,18	0,15	0,19	0,14

Montevil	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Conc. media	-	-	-	-	-	-
Conc. máx.	-	-	-	-	-	-
Conc. mín.	-	-	-	-	-	-

*esta estación no registra datos de CO

Santa Bárbara	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Conc. media	-	0,33	0,46	0,35	0,43	0,41
Conc. máx.	-	0,68	1,12	0,92	1,14	0,50
Conc. mín.	-	0,10	0,18	0,06	0,05	0,35

Los niveles de inmisión de monóxido de carbono en el periodo 2015-2020, no han alcanzado en ninguna ocasión el **valor límite**.

5.2.7. BENCENO-TOLUENO-XILENO (BTX)

El único compuesto orgánico volátil para el que se ha regulado un valor límite es el benceno, estableciéndose lo siguiente en el Real Decreto 102/2011:

- **Valor límite anual:** para un periodo promedio de 1 año civil, no podrá superarse el valor de **5 µg/m³**.

Los niveles de inmisión de benceno, tolueno y xileno se encuentran recogidos en las siguientes tablas, para las estaciones que miden dichos contaminantes, en este caso Constitución, El Lauredal y Argentina.

Tabla 15. Niveles de inmisión de benceno, tolueno y xileno en el periodo 2015-2023. Concentraciones en µg/m³. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

Benceno - El Lauredal	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	-	-	-	365	365	365	-	320	362
Conc. media	-	-	-	0,40	0,40	1,00	0,60	1,20	1,30
Conc. máx.	-	-	-	0,70	0,70	6,20	-	6,70	7,30
Conc. mín.	-	-	-	0,30	0,20	0,10	-	0,10	0,10

Benceno - Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	312	323	358	365	365	365	332	359	341
Conc. media	0,70	0,70	0,50	0,60	0,60	0,50	0,40	0,30	0,50
Conc. máx.	7,90	2,30	1,26	1,40	1,10	2,20	2,20	1,70	2,70
Conc. mín.	0,10	0,20	0,20	0,30	0,30	0,20	0,10	0	0

Benceno - Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	-	-	-	-	-	365	-	355	353
Conc. media	-	-	-	-	-	0,70	0,30	0,60	0,80
Conc. máx.	-	-	-	-	-	5,90	-	4,40	5,70
Conc. mín.	-	-	-	-	-	0,10	-	0,10	0,10

Tabla 16. Niveles de inmisión de tolueno en el periodo 2015-2023. Concentraciones en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

Tolueno - El Lauredal	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	-	-	-	365	365	365	-	320	362
Conc. media	-	-	-	1,70	0,60	2,00	1,90	1,70	1,50
Conc. máx.	-	-	-	3,90	2,40	14,30	-	8,50	8,80
Conc. mín.	-	-	-	0,90	1,60	0,20	-	0,10	0,10

Tolueno - Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	312	301	358	365	365	365	332	359	341
Conc. media	1,60	3,30	3,30	2,90	2,40	2,10	1,80	1,20	2,00
Conc. máx.	16,30	22,10	10,25	6,00	5,30	12,70	18	8,30	12,20
Conc. mín.	0,20	0,20	0,90	1,30	0,90	0,20	0,20	0	0

Tolueno - Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	-	-	-	-	-	365	-	355	353
Conc. media	-	-	-	-	-	2,60	1,20	1,60	2,00
Conc. máx.	-	-	-	-	-	17,7	-	10,60	10,30
Conc. mín.	-	-	-	-	-	0,30	-	0,20	0,30

Tabla 17. Niveles de inmisión de xileno en el periodo 2015-2020. Concentraciones en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

Xileno - El Lauredal	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	-	-	-	335	365	365	-	320	362
Conc. media	-	-	-	0,80	0,30	1,80	2,0	1,30	1,10
Conc. máx.	-	-	-	1,50	0,80	23,10	-	8,70	5,70
Conc. mín.	-	-	-	0,40	0,50	0,10	-	0,10	0,10

Xileno - Constitución	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	312	301	358	365	365	365	271	359	341
Conc. media	0,60	1,00	2,10	2,40	1,10	2,70	2,30	0,90	0,70
Conc. máx.	11,50	7,10	6,15	4,40	3,10	18,80	14,80	7,10	12,50
Conc. mín.	0,20	0,10	0,40	0,50	0,20	0,20	0,20	0	0

Tolueno - Argentina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N.º de muestreos	-	-	-	-	-	365	-	355	353
Conc. media	-	-	-	-	-	1,80	1,20	1,10	2,00
Conc. máx.	-	-	-	-	-	23,10	-	7,90	10,30
Conc. mín.	-	-	-	-	-	0,10	-	0,10	0,30

El valor medio anual de benceno en todas las estaciones para el periodo analizado es muy inferior al límite anual fijado en la normativa.

5.2.8. INDICADORES DE CALIDAD DEL AIRE

La mejora de la calidad del aire en el ayuntamiento es uno de los objetivos recogidos en la Agenda 21 de Gijón/Xixón. A fin de valorar la evolución y consecución de dicho objetivo, y teniendo en cuenta los valores límite fijados en la legislación vigente, se establecieron una serie de indicadores de calidad del aire.

En la siguiente tabla figuran los valores de los indicadores en el período 2015-2023. Para el cálculo de dichos indicadores no se han considerado los datos registrados en la Estación Lauredal al no encontrarse incluida en la Red Oficial en dicho período.

Tabla 18. Indicadores de calidad del aire en el periodo 2015-2023. Fuente: Calidad del aire en Gijón, Ayuntamiento de Gijón

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. N.º de días al año con calidad del aire buena para los contaminantes: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, plomo y benceno	365	365	364	364	363	360	365	361	353
2. N.º de días al año en los que no se supera el valor límite diario para las partículas menores de 10 µm (PM ₁₀) (50 µg/m ³)	341	356	349	349	349	328	323	286	318
3. N.º de días al año en que se supera el valor objetivo para la protección de la salud para el ozono (120 µg/m ³)	0	0	0	1	2	5	0	4	11
4. N.º de días al año en que se supera el umbral de información para el ozono (180 µg/m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.3. NIVEL SONORO

Por otro lado, se conoce como **contaminación acústica**, a la **presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones**, que **impliquen molestia o daño para las personas**, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen **efectos significativos en el medio ambiente**.

El Mapa Estratégico del Ruido analiza los niveles de ruido emitidos por tres fuentes: el **tráfico viario**, el **tráfico ferroviario** y la **actividad industrial** (a partir de la modelización obtenida de la combinación de dos tipos de datos: las intensidades medias diarias de tráfico y las mediciones realizadas con sonómetro, 250 de corta duración (5 minutos) en diferentes puntos de la ciudad y 100 de larga duración (72 horas) en entornos escolares, zonas próximas a centros sanitarios y parques públicos).

- **Transporte terrestre:** Gijón/Xixón dispone de una buena conexión a la red nacional de autovías y autopistas que la hacen estar bien comunicada con otras ciudades tanto de Asturias como del resto de España.

- **Transporte ferroviario:** respecto al transporte ferroviario, Gijón cuenta con una estación de tren principal que se encuentra situada en la calle Sanz Crespo, en el barrio de Laviada. Es una estación provisional, cuya construcción fue motivada por las obras de soterramiento del ferrocarril en la ciudad y la adaptación a la red AVE, que sustituye a las antiguas estaciones de Gijón Cercanías y Jovellanos/La Braña con vistas a la construcción de una futura Estación Intermodal a la altura del parque de Moreda.
- **Actividad industrial:** en el municipio de Gijón/Xixón se pueden distinguir distintas zonas industriales:
 - Puerto El Musel: con actividades del tipo muelles destinadas a la carga y descarga de barcos, instalaciones relacionadas con talleres en su mayor parte almacenaje, zona de Astilleros y el puerto deportivo.
 - Zona industrial de la acería de Arcelor al norte de la A-8 en la parte oeste del municipio.
 - Polígonos industriales repartidos en la zona sur de la A-8 y en la parte oeste del municipio.

Ruido de carreteras

Los resultados sitúan el tráfico como el principal foco de ruido en Gijón, superándose los valores límite en el 90% de las vías de la zona urbana. En concreto, los valores en horario diurno alcanzan los 90 decibelios y en horario nocturno los 60, superándose en ambos casos los valores límite establecidos en 65 y 55 decibelios respectivamente.

Como cabe esperar debido a la cantidad de tráfico soportado y a que la velocidad máxima permitida es más elevada que en el casco urbano las principales fuentes de ruido debido al tráfico rodado son las que dan acceso a la ciudad de Gijón/Xixón o comunican con municipios cercanos, en todos los tramos horarios (A-8, A-66, GJ-10, AS-II, AS-I, AS-19).

Particularizando para las vías urbanas, las calles que constituyen los principales focos de ruido de tráfico en la ciudad, ordenadas por potencia acústica emitida, son:

- Avenida Príncipe de Asturias
- Calle Juan Alvargonzález
- Avenida de la Constitución
- Avenida del Llano
- Avenida de la Costa
- Avenida de Manuel Llana
- GJ-81
- Carretera AS-377
- Calle Severo Ochoa
- Avenida Argentina
- Avenida de Pablo Iglesias

En la siguiente tabla se puede observar el porcentaje de población afectada para fuente de ruido del tráfico viario según los indicadores recogidos en la Directiva Europea 2002/49/CE y la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido evaluando el parámetro Lden.

Tabla 19. Población expuesta a ruido de ferrocarril durante las 24 horas (L_{den}). Fuente: Planes de Acción de lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.

dB (A)	Población expuesta (L_{den}) (%)
>55	69,00
>65	27,39
>75	0,08

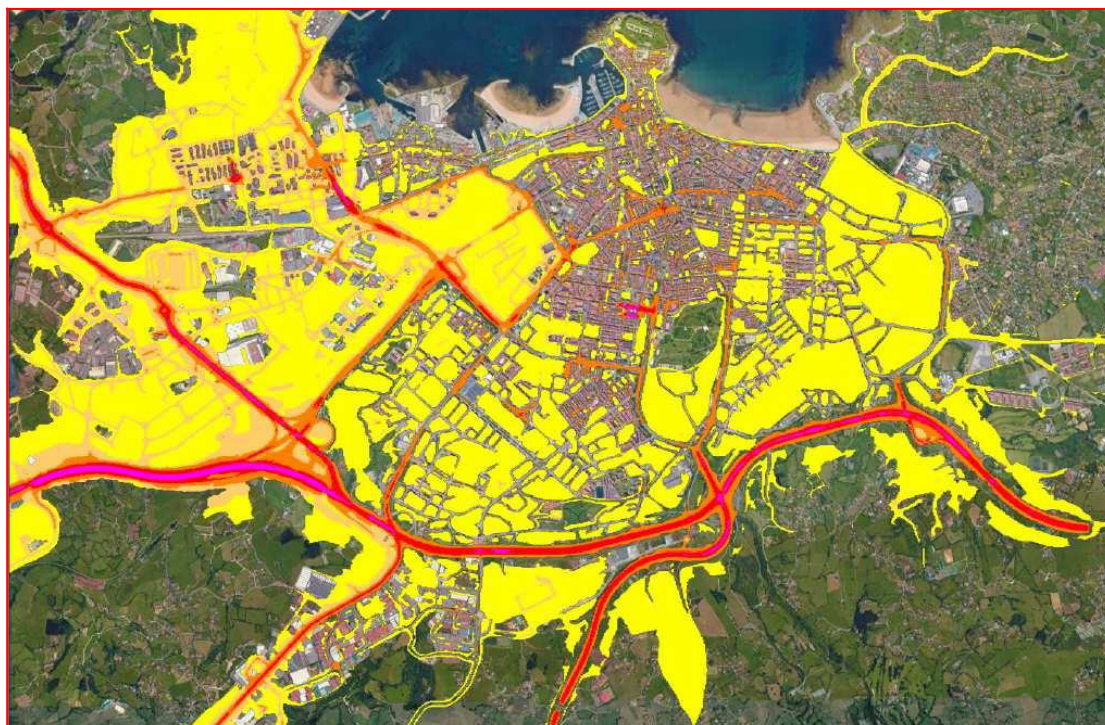


Figura 28. Mapa de nivel sonoro, ruido de tráfico rodado L_{den} (zona urbana de Gijón). Fuente: Plan de Movilidad Sostenible de Gijón/Xixón 2023-2032.

Ruido de ferrocarril

El ruido debido al tráfico ferroviario afecta a un área muy localizada dentro del municipio, justamente en las colindancias de las vías férreas de las líneas de cercanías tanto de FEVE como de RENFE, así como las líneas ferroviarias de media y larga distancia tanto operadas por FEVE como por RENFE, presentando un porcentaje muy bajo de población afectada en todas las franjas horarias, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20. Población expuesta a ruido de ferrocarril durante las 24 horas (L_{den}). Fuente: Planes de Acción de lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.

dB (A)	Población expuesta (L_{den}) (%)
>55	0,09
>65	0,00
>75	0,00

Ruido industrial

Las principales zonas industriales de Gijón/Xixón se encuentran situadas al sur de la autovía A-8 y en la parte oeste de la aglomeración, presentando una gran concentración de suelo industrial y en la mayoría de casos delimitadas por infraestructuras de transporte viario y ferroviario o Sistemas Generales de Infraestructuras. Los datos obtenidos para la fuente de ruido industrial presentan un porcentaje muy bajo de población afectada en todas las franjas horarias.

Tabla 21. Población expuesta a ruido industrial durante las 24 horas (Lden). Fuente: Planes de Acción de Lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.

dB (A)	Población expuesta (Lden) (%)
>55	0,26
>65	0,01
>75	0,00

Ruido total

A mayores de los mapas de ruidos calculados de forma individual para cada tipo de fuente sonora: ruido de carreteras, ruido de ferrocarril y ruido industrial; se ha calculado la suma de todas las fuentes actuando de forma conjunta. En la siguiente tabla se pueden observar los porcentajes de población afectada para cada tipo de indicador según la Directiva Europea 2002/49/CE y la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido evaluando el parámetro Lden.

Tabla 22. Población expuesta a ruido total durante las 24 horas (Lden). Fuente: Planes de Acción de Lucha contra el Ruido Gijón/Xixón 2018/2023.

dB (A)	Población expuesta (Lden) (%)
<55	3,16
>55	69,38
>65	27,38
>75	0,08

6. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

6.1. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN

El Plan del Aire Gijón Oeste detalla en su *Plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera de la zona oeste de Gijón (2021-2023)* cuales son las principales actividades generadoras de contaminación atmosférica antropogénica en el municipio de Gijón.

A partir de este, las emisiones más características de estas actividades pueden resumirse como:

- Sector industrial: Partículas, NO_x, SO₂, CO₂,
- Generación de energía eléctrica: Partículas, NO_x, SO₂, CO₂, NH₃.
- Tráfico rodado: material particulado, NO_x, CO
- Actividades portuarias: material particulado, NO_x, SO₂, CO₂

En lo que se refiere a la contaminación producida por el **sector industrial y energético**, el documento se base en el inventario de emisiones declaradas al Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (E- PRTR), y a partir de los informes de vigilancia ambiental anuales que estas instalaciones reportan a la Administración ambiental del Principado de Asturias en el marco de sus autorizaciones ambientales.

Hay que destacar que esta zona se encuentra próxima a importantes actividades industriales: al suroeste, la planta siderúrgica de ArcelorMittal; al sur, diversos polígonos industriales y vías de intenso tráfico; a unos 800 metros al norte, se encuentra el Puerto de Gijón, con elevado tráfico de graneles sólidos; al noroeste, las instalaciones industriales situadas en la ría de Aboño, con una central térmica, una planta cementera y un gran parque de carbones.



Figura 29. Instalaciones con Autorización Ambiental Integrada consideradas como agentes implicados (Fuente de la imagen: Google Earth).

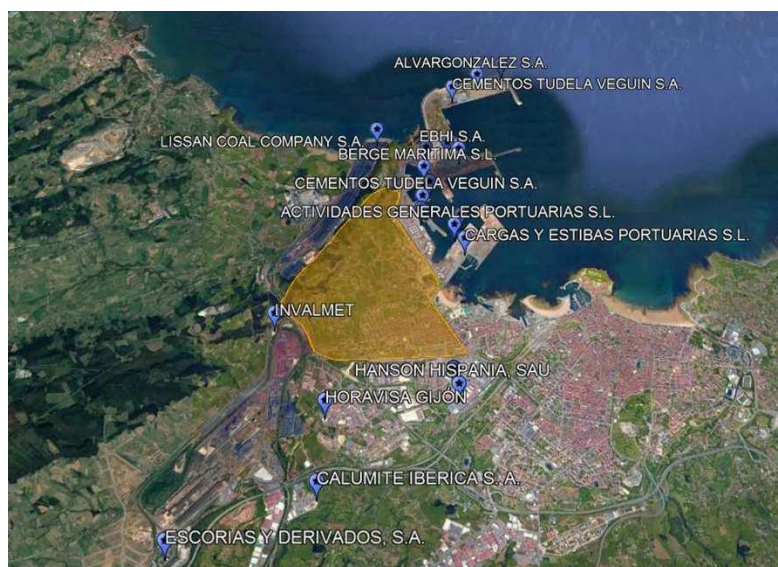


Figura 30. Instalaciones con Autorización de actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera considerada como agentes implicados (Fuente de la imagen: Google Earth).

A continuación se enumeran las principales focos de contaminación industrial del ámbito, destacando ArcelorMittal con casi 500 t anuales. Por detrás se situaría la central térmica de Aboño, con algo más de 100 t anuales, y la Fábrica de Cemento Tudela Veguín con 32 t anuales. Ya con un orden de magnitud mucho menor se sitúan la factoría Vauste o Alusigma.

Tabla 23. Emisiones de los focos analizados en este apartado.

FOCOS	EMISIONES (KG/AÑO)
Sinter ArcelorMittal (4 focos)	498.448
Central Térmica de Aboño (Grupo I y Grupo II)	101.000
Fábrica de cemento Tudela Veguín (4 focos)	32.440
Alusigma (instalación completa)	571
Vauste Spain (instalación completa)	2.890

Por otro lado, existe un conjunto significativo de instalaciones con autorización APCA, cuyas emisiones son de carácter difuso, y su afección es muy poco significativa en la zona de El Lauredal, más bien son afecciones puntuales en situaciones meteorológicas concretas.

Asimismo, hay que tener en cuenta **las emisiones atmosféricas del Puerto de Gijón** proceden fundamentalmente de la manipulación y almacenamiento de los graneles sólidos, que se ponen de manifiesto con vientos elevados, produciéndose emisiones difusas significativas de partículas.

La problemática registrada en el Puerto de Gijón con la emisión de partículas se deriva principalmente de la manipulación y el almacenamiento de los graneles sólidos, más concretamente del carbón.

Las emisiones de partículas generadas por todas estas actividades son la causa de que la estación de medición de la calidad del aire ubicada en el Puerto sea, junto a la de Avenida de Argentina, la que presenta peores datos de concentración media diaria de PM₁₀, después de la estación móvil del Lauredal. En el año 2019 tuvo una media de 28 µg/m³, con 11 días de superación de valor límite diario. En el periodo de medición de 2020 incluido en el análisis, el valor medio diario fue superior incluso al de la Avenida de Argentina.

Otra importante fuente de contaminación es el **tráfico vehicular**. Hay que destacar que Gijón se encuentra en un punto estratégico de conexión interprovincial entre dos importantes ejes viales: la Ruta de la Plata (N-630) y el Eje Cantábrico (N-634).

Por otro lado, la red interurbana de alta capacidad del concejo la compone las siguientes vías:

- Las autovías nacionales: A-8 Galicia – Asturias – País Vasco (Autovía del Cantábrico), A-66 Asturias – Castilla – Andalucía (Autovía Ruta de la Plata).

- Las autovías regionales asturianas: AS-I (Autovía Minera) y AS-II (Oviedo – Gijón).
- Las autovías locales: GJ-10 (Ronda Interior de Gijón), GJ-20 (Ronda Oeste de Gijón) y GJ-81 (Autopista Acceso Sur a Gijón).

Asimismo, se añaden las carreteras nacionales y autonómicas de menor capacidad (un carril por sentido), y AS-266.

Se dispone de los siguientes datos sobre las cargas vehiculares:

Asimismo, se añaden las carreteras nacionales y autonómicas de menor capacidad (un carril por sentido), y AS-266.

Se dispone de los siguientes datos sobre las cargas vehiculares:

Tabla 24. Intensidades de las principales vías del entorno.

Vía	Intensidades Medias Diarias (IMD)
Conexiones con Red de Alta Capacidad Nacional	23.000 Veh/día
Acceso Oeste – Avda. Príncipe de Asturias	23.708 Veh/día
Acceso Sur – Avenida de Portugal (GJ-81)	23.100 Veh/día
Bypass Sureste – Autovía del Cantábrico (A8)	28.463 Veh/día

En las proximidades de la ZBE, se enumeran los principales accesos de entrada y salida de la zona oeste de la ciudad de que se disponen datos de aforos, como son La Avda. de la Argentina, a la que se accede desde la Ctra. de Avilés; la Avda. de los Campones y el Camino del Melón, a los que se accede desde la AS-19 y desde la AS-326, y la Avda. Príncipe de Asturias, que aglutina el resto de vías que acceden a la zona. Es ésta última, con diferencia, la que más tráfico soporta en el ámbito de referencia.

Tabla 25. Intensidades de los principales accesos de la zona oeste.

Itinerarios	IMD Día Laboral	IMD Sábado	IMD Domingo	IMD Mensual
Avenida Argentina	10.886 V/h	7.937 V/h	6.835 V/h	10.049 V/h
Cmo. El Melón	7.134 V/h	3.211 V/h	2.633 V/h	5.730 V/h
Avenida los Campones	13.731 V/h	5.798 V/h	4.284 V/h	10.834 V/h
Avenida Príncipe de Asturias	24.442 V/h	17.468 V/h	13.890 V/h	21.821 V/h

Hay que reseñar que el Ayto. de Gijón ha analizado el impacto que tiene sobre la calidad del aire las medidas de movilidad que se puedan tomar, con especial incidencia de las partículas en suspensión inferiores a 10 µm (Pm₁₀) y de los NO_x (NO + NO₂), contaminantes principales relacionados con el tráfico rodado.

La limitación de los desplazamientos y la reducción de la actividad industrial durante el estado de alarma declarado durante la crisis del Covid-19 ofreció una oportunidad para estudiar y visualizar el impacto de las medidas de movilidad sobre los citados contaminantes.

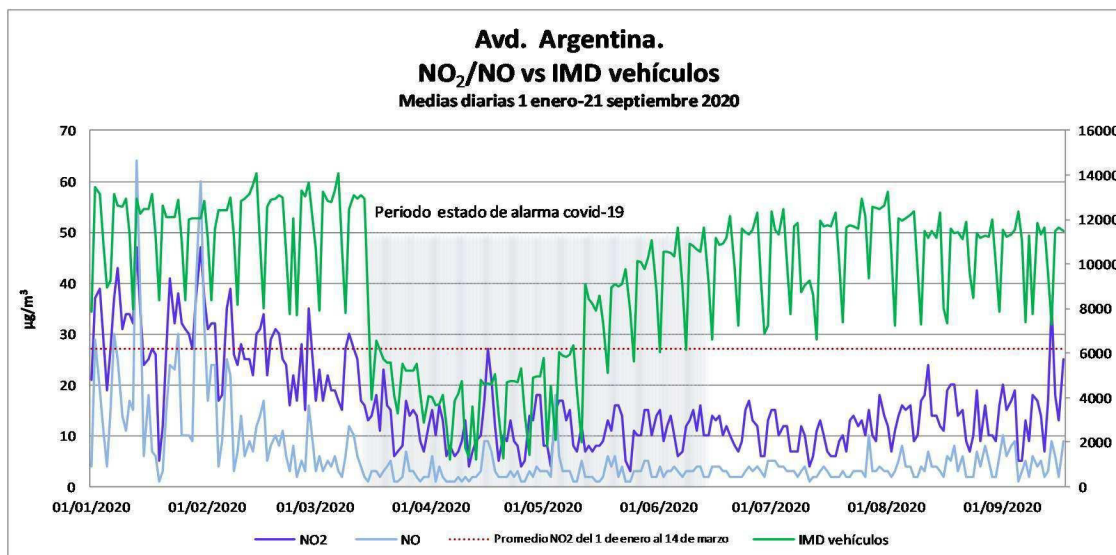


Figura 31. Comparativa de los niveles de IMD y relación de NO₂ /NO en los meses de finales de 2019 y principios de 2020. Fuente: Plan de Calidad del Aire de la Zona Oeste.

Los resultados arrojaron una gran correlación entre las intensidades de tráfico y los niveles de NO₂.

6.2. CÁLCULO DE LAS EMISIONES GENERADAS DENTRO DE LA ZBE

Tal y como se ha indicado anteriormente en este título, una de las principales fuentes de origen de la contaminación en el término municipal en relación con la materia particulada y óxidos de nitrógeno es el tráfico de vehículos con motor de combustión. Por ello, para cuantificar su impacto, se ha procedido al cálculo de emisiones generadas por la circulación de vehículos para el ámbito delimitado por la Zona de Bajas Emisiones y el conjunto de la zona urbana.

Para ello, se ha desarrollado un modelo macroscópico que permite estimar las emisiones generadas por el tráfico, permitiendo la cuantificación de las emisiones de los principales contaminantes, y que está fundamentado en el análisis realizado sobre la composición de la flota de vehículos, las condiciones meteorológicas, así como las rutas del transporte público de autobuses o principales flujos de vehículos pesados.

Para la realización del análisis de la situación del tráfico se ha empleado el software comercial AIMSUN NEXT, dado que combina el nivel macro con el nivel micro y posibilita la toma de decisiones dinámica y permite explicar los resultados de forma ágil y contrastada. Además, la ciudad cuenta ya con un modelo de la ciudad realizado con este software y que sirve de base para el cálculo de los inputs necesarios para el modelo medioambiental, como son los kilómetros recorridos en función de la flota y la velocidad media, permitiendo su segregación mediante análisis zonal para diferentes zonas de interés dentro de la ciudad.

Por otro lado, para el modelo de emisiones se empleará el modelo COPERT V. Esto es debido a que este se alimenta de inputs que son fácilmente medibles a partir de las fuentes de datos externas disponibles, así como del propio modelo de tráfico. Adicionalmente, se ha constatado como el modelo COPERT es adecuado para determinar las emisiones de escape de zonas reducidas dentro de regiones urbanas que tengan condiciones de tráfico aproximadamente homogéneas. Hay que tener en cuenta que el desarrollo técnico de COPERT está financiado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), en el marco de las actividades del European Topic Center on Air and Climate Change. El uso de esta herramienta para calcular las emisiones del transporte por carretera permite un procedimiento de recopilación de datos y notificación de emisiones transparente y estandarizado, por lo tanto, coherente y comparable, de acuerdo con los requisitos de los convenios y protocolos internacionales y la legislación de la UE.

La metodología para la determinación del estado del tráfico y las emisiones se detalla en el Informe sobre la Metodología para la Modelización del Tráfico y Emisiones Generadas.

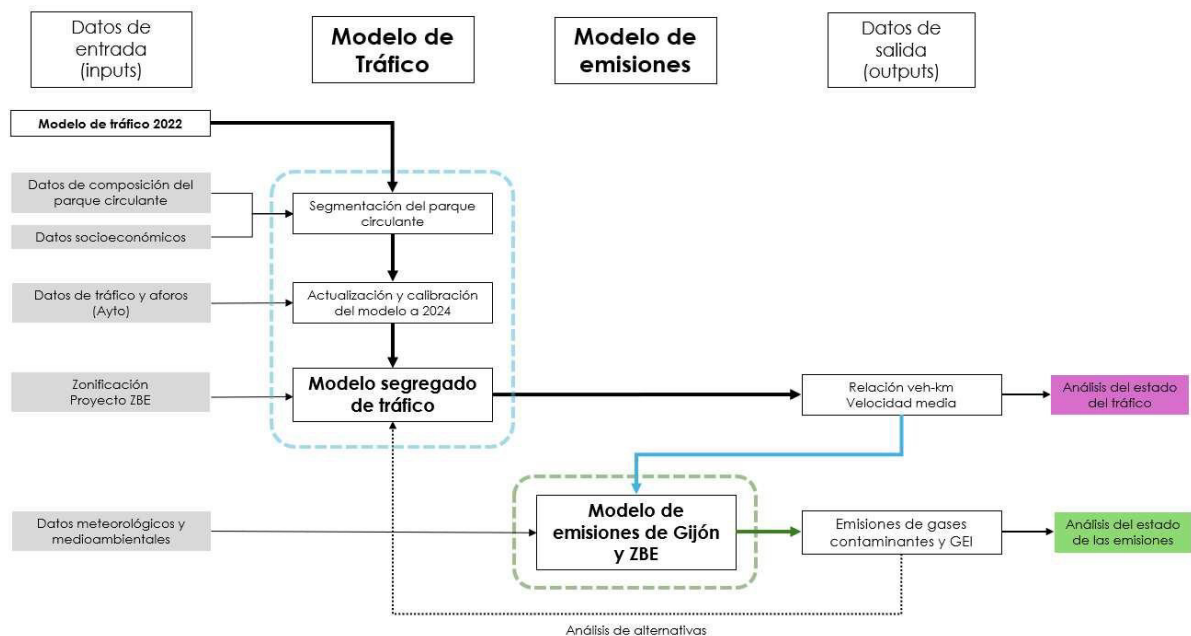


Figura 32. Diagrama de flujo de las etapas de modelización. Fuente: elaboración propia.

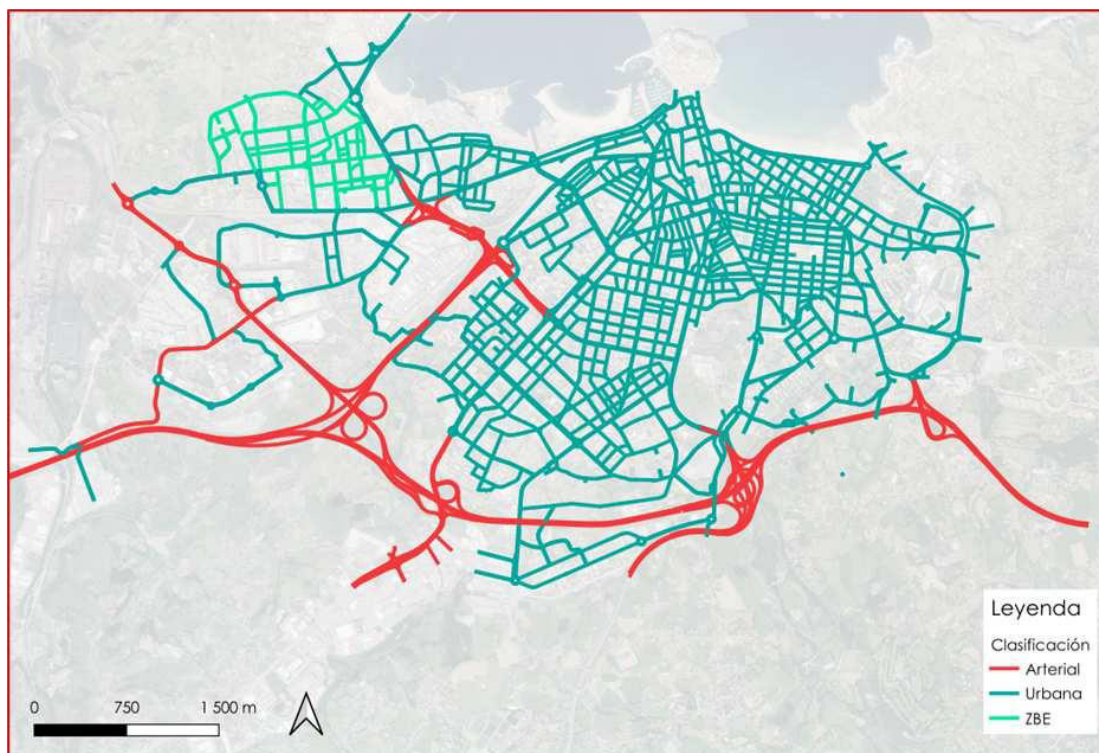


Figura 33. Clasificación de las vías modelizadas. Fuente: elaboración propia.

6.2.1. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL TRÁFICO

El análisis del estado del tráfico es necesario posteriormente para el cálculo de las emisiones en el modelo medioambiental.

Velocidades medias

Tal y como se puede observar, las cantidades son similares para todos los modos, en tanto este cálculo se realiza teniendo en cuenta las secciones atravesadas y el volumen de tráfico para cada categoría.

Por las vías arteriales y de acceso la velocidad media es de 76 km/h, teniendo en cuenta que a los tramos de circunvalación hay que añadirles vías ya en zona urbana como la Avda. Príncipe de Asturias. Solo este valor es inferior a 70 km/h en autobuses, donde hay mayor peso de circulación por vías urbanas que interurbanas.

Para las vías urbanas la velocidad media oscila entre los 20,4 km/h para automóviles, y entre los 24,1 km/h para camiones. La velocidad media de vehículos pesados se debe a que tienen un mayor peso en las vías principales (con límites de velocidad hasta 50 km/h, y no en las locales, donde la velocidad es menor a 30 km/h).

Por otro lado, los valores de circulación en la ZBE son inferiores a la media urbana, en tanto ninguna vía posee más de dos carriles de circulación, y donde el límite de velocidad es 30 km/h de forma generalizada. El carácter mayoritario de las vías locales hace disminuir la velocidad media en todo el conjunto.

Tabla 26. Velocidades registradas en el modelo según tipo de vehículo. Fuente: elaboración propia.

Tipo vía	Motocicleta	Automovil	VCL	Camión	Autobús*
Arterial	76,0	75,6	75,6	75,5	68,6
Vía urbana	20,6	20,4	21,0	24,1	22,5
ZBE	14,1	13,6	13,6	13,7	16,8

La velocidad media de los autobuses no contempla los tiempos de parada*

Distancias promedio

A partir de la cuantía de viajes y kilómetros recorridos en cada modo también se obtiene la distancia recorrida en promedio para cada viaje, teniendo en cuenta solo aquella realizada dentro del perímetro que constituye el modelo.

Tabla 27. Longitudes medias de viaje registradas en el modelo según tipo de vehículo. Fuente: elaboración propia.

Tipo vía	Motocicleta	Automovil	VCL	Camión	Autobús*
Total	2,60	2,9	3,7	4,4	7,3

Aquellos vehículos que realizan desplazamientos más cortos son los vinculados con la movilidad personal, como motocicletas y automóviles, cuya distancia media es inferior a los 3 km. Ligeramente por encima se encuentran los VCL y camiones, que oscilan entre los 3 y 5 kilómetros, con mayor peso en viajes interurbanos. Los que mayor valor obtienen son los autobuses, ya que las líneas realizan recorridos fundamentalmente transversales de punta a punta, con lo que la distancia media es muy superior al resto de categorías.

Vehículos.km (estimación anual)

A partir de los datos modelados, se calculan los veh.km anuales para cada tipología de vehículo. Se ha tenido en cuenta el número de kilómetros recorridos entre las 8-9 de la mañana, y entre las 18-19 h de la tarde, teniendo en cuenta que estos intervalos representan un 6% y un 6,6% de los viajes diarios totales. Teniendo en cuenta que modelo está basado en un día laborable, estos se han expandido anualmente suponiendo un factor de 300 días.

Los datos desglosados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 28. Vehículos kilómetro anuales estimados según tipo de vehículo. Fuente: elaboración propia.

Tipo vía	Motocicleta	Automovil	VCL	Camión	Autobús	TOTAL
Arterial	2 196 657	217 469 034	38.216.674	17 181 997	683 084	275.747.445
Vía urbana	7.580.860	209 015 127	28.040.186	9.532.239	3.857.605	258.026.017
ZBE	299.679	5.693.895	809.222	287.151	294.311	7 384 257
TOTAL	10.077.195	432.178.056	67.066.082	27.001.387	4.835.000	541.157.719

A partir de los cálculos, se estima que en el casco urbano se realizan en torno a 541.157.719 kilómetros. Siendo el 80% realizados prácticamente por turismos, seguido de VCL, camiones, motocicletas, y en menor número los autobuses.

6.2.2. ANÁLISIS DE EMISIONES

Para calcular las emisiones en el área urbana se tiene en cuenta proporción del tipo de vehículo en función de su peso en el parque circulante. Por otro lado, esta información no es suficiente para poder caracterizar las emisiones del parque ya dentro de cada etiqueta se incluyen diferentes tecnologías. Además, dentro del tráfico habría que contabilizar también las emisiones producidas por otro tipo de vehículos.

Por ello es necesario complementar dicha información con las ratios de emisiones según la normativa EURO, teniendo en cuenta los vehículos que entran en cada categoría, tal y como se mostraba en la tabla anterior.

- Estándar Euro 1 (EC 93): Directiva 91/441/EEC (vehículos de pasajeros) y 93/59/EEC (vehículos de pasajeros y vehículos ligeros)
- Estándar Euro 2 (EC 96): Directiva 94/12/EC o 96/69/EC
- Estándar Euro 3 y 4 (2000/2005): Directiva 98/69/EC y 2002/80/EC.
- Estándar Euro 5/6(2009/2014): Regulación 715/2007, Regulación 692/2008, Regulación 459/2012, Regulación 630/2012, Regulación 2016/427 [3362], Regulación 2016/646, Regulación 2017/1154, Regulación 2018/1832, Regulación 2017/1151, Regulación 2017/1347.

También resulta aconsejable tener en cuenta la especificidad de las 5 etapas Euro de los vehículos L que son las siguientes:

- Euro 1: se inició en 1999, siendo obligatoria para todos los L en el 2003 según la Directiva 97/24/CE.
- Euro 2: se inició en el 2002 para ciclomotores, según la Directiva 97/24/CE y 2003 para motocicletas por la Directiva 2002/51/CE, obligatoria en 2004 para ambos.
- Euro 3: se inició en el 2006 para las motocicletas y 2014 para ciclomotores, por la Directiva 2002/51/CE, obligatoria en 2007 y 2015, respectivamente.
- Euro 4: El Reglamento UE 168/2013 estableció la entrada en vigor de nuevos límites de emisión. La primera fase, para nuevas homologaciones de motocicletas, entró en vigor en 2016 y la segunda fase, para ciclomotores en 2017, haciéndose obligatoria para motocicletas en 2017 y en 2018 para ciclomotores.
- Euro 5: El Reglamento UE 168/2013 estableció la entrada en vigor de nuevos límites de emisión. La primera fase, para nuevas homologaciones de motocicletas, entró en vigor en 2020.
- Euro 5+: El Reglamento UE/2013 estableció la entrada en vigor de nuevos límites de emisión. La primera fase, para nuevas homologaciones de motocicletas, entró en vigor en 2024.

La presente propuesta técnica recomienda por tanto que en el texto de la futura ordenanza reguladora de la ZBE se tenga en cuenta la singularidad de la moto y de los vehículos ligeros al objeto de darles un trato diferenciado de los coches a la hora de establecer restricciones de circulación, acceso y estacionamiento en la ZBE.

A partir de estos datos, y con la caracterización hecha en estudios recientes en otras ciudades como Madrid, Barcelona y Ciudad Real, se ha estimado una proporción tipo de vehículos según etiquetas en función de la normativa EURO. Adicionalmente, se han considerado algunas publicaciones de la *International Council on Clean Transportation (ICCT)*¹⁰ o la *OPUS Remote Sensing Europe*¹¹ para contrastar las ratios empleadas.

Normativa emisiones		EURO 6	EURO 5	EURO 4	EURO 3	EURO 2	EURO 1	Anterior	Autorización Especial
Turismos y furgonetas ligeras	GASOLINA							--	
	DIÉSEL							--	
Vehículos pesados, autobuses y autocares	GASOLINA							--	
	DIÉSEL							--	
Vehículos de dos ruedas								--	
		BEV	EREV	PHEV	FCEV	PHEV	HEV		GNC GNL GLP
Vehículos de energías alternativas									

Figura 34. Equivalencias entre la normativa europea de emisiones y los distintivos ambientales de la DGT. Fuente: DGT.

Con todo lo anterior, el modelo COPERT permite estimar las emisiones de los contaminantes relacionados con el cambio climático y la calidad del aire calculados: CO₂ equivalente, NO₂, PM_{2,5} y PM₁₀.

El cálculo distingue entre tres grupos de emisiones, siendo éstos contemplados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MINTERD) en su metodología de estimación de emisiones (ficha sectorial de transporte por carretera):

¹⁰ [CO₂ emissions from new passenger cars in Europe: Car manufacturers' performance in 2021.](#)

¹¹ *Caracterització del parc de vehicles circulant en funció de les seves emissions. 2017* (Àrea Metropolitana de Barcelona, Ayuntamiento de Barcelona y Real Automóvil Club de Catalunya con el apoyo de la FIA Foundation y de Barcelona Regional)

- Emisiones en caliente. Son las más relevantes, y se producen cuando el motor ha alcanzado su temperatura óptima de operación durante el funcionamiento del vehículo.
- Emisiones en frío. Se producen en los primeros kilómetros recorridos después del arranque del motor, cuando aún no ha alcanzado la temperatura óptima de operación.
- Emisiones asociadas al uso de lubricantes. Técnicamente, sólo son atribuibles en el caso de los ciclomotores y motocicletas de dos tiempos, ya que el lubricante se quema junto con el combustible en el interior del motor.

No se incluyen las emisiones por desgaste de neumáticos y frenos, y abrasión del pavimento, ni emisiones evaporativas -corresponden a compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) y emanan de los vehículos propulsados por gasolina, siendo despreciables las emisiones generadas por los vehículos diésel-.

A continuación, se presentan los resultados de las emisiones totales por contaminante, desagregando la información según la categoría vehicular y el zona de la ciudad.

Emisiones de CO₂

En la tabla de emisiones de CO₂ se observa como los automóviles son los principales generadores de dióxido de carbono, con 84.710 toneladas de CO₂ anuales, representando el 67% del total de emisiones de este contaminante respecto a la totalidad del parque circulante.

Los vehículos ligeros (VCL), en segundo lugar, con 16.946 t, contribuyen con un 13% de las emisiones totales de CO₂, y su distribución también sigue el patrón general, siendo mayor en vías arteriales (50%) que en vías urbanas (48%), o en la ZBE (2%).

En tercer lugar, los camiones (HDV), aunque no tan numerosos como los automóviles o VCL, generan un 11% de las emisiones totales, con 14.423 toneladas de CO₂, igualmente con mayor peso en las vías arteriales, y reducido en las locales.

En cuarto lugar, los autobuses generan un 9% del total de emisiones, destacando especialmente en el entorno urbano, dado que en este ámbito suponen un 72% del total de emisiones generadas por este tipo de vehículo.

Las motocicletas tienen un impacto mínimo, con apenas el 1% de las emisiones totales, y 657 t de CO₂ anuales.

En general destaca la necesidad de reducir el impacto de vehículos pesados y autobuses, que en proporción a los veh.km que realizan tienen un peso significativo en las emisiones.

Atendiendo a la clasificación viaria, las vías urbanas concentran la mayor cantidad de emisiones (55%), seguidas por las arteriales (43%). En comparación, las emisiones dentro de las zonas de bajas emisiones (ZBE) son significativamente menores, alcanzando solo un 2% del total.

Tabla 29. Niveles de CO₂ obtenidos en el escenario actual (t/año). Fuente: elaboración propia.

CO ₂	Arterial			Urbana			ZBE			Total		
Automóviles	35.474	47.694	1.541	84.710	(67%)							
Vehículos ligeros (VCL)	8.521	8.140	285	16.946	(13%)							
Camiones (HDV)	7.999	6.171	253	14.423	(11%)							
Autobuses	2.360	7.808	691	10.859	(9%)							
Motocicletas	130	503	24	657	(1%)							
	54.485	70.316	2.794	127.594								
	43%	55%	2%									

Emisiones de NO_x

Respecto a las emisiones de NO_x, los automóviles nuevamente son los principales responsables, con un 45% del total (con 158 t anuales), no obstante, es una proporción mucho más baja que el peso que tienen en la circulación. Esto es debido a una mayor proporción de vehículos de gasolina.

Por otro lado, destacan los VCL, con 65 t anuales, que suponen un 18%. De forma casi pareja se sitúan los camiones, que con 49 t suponen un 14% de las emisiones, un porcentaje mayor del peso que suponen en la movilidad, especialmente en el segundo caso. Entre los dos superan las 114 t de NO_x anuales.

Destaca negativamente el caso de los autobuses, que, con 77 toneladas anuales, suponen un 22% de las emisiones totales del parque circulante. Es importante destacar que los autobuses, a pesar de su menor número comparado con los automóviles, presentan una alta contribución a las emisiones en zonas urbanas, lo que indica la necesidad de renovar las flotas de autobuses con tecnologías más limpias.

Respecto a la tipología de vía, las vías urbanas concentran el 60% de las emisiones de NO_x, que sube hasta un 63% incluyendo a la ZBE. Teniendo en cuenta que se trata de zonas de elevada densidad poblacional, esto resalta la importancia y necesidad de implementar medidas destinadas a mitigar el impacto del tráfico en todo el ámbito.

Tabla 30. Niveles de NO_x obtenidos en el escenario actual (t/año). Fuente: elaboración propia.

NO _x	Arterial			Urbana			ZBE			Total		
Automóviles	65	90	3	158	(45%)							
Vehículos ligeros (VCL)	36	27	1	65	(18%)							
Camiones (HDV)	22	25	1	49	(14%)							
Autobuses	6	65	6	77	(22%)							
Motocicletas	0	1	0	1	(<1%)							
	130	208	11	349								
	37%	60%	3%									

Niveles de PM_{2,5}

Las emisiones de partículas están vinculadas en proporciones similares a las de CO₂. Concretamente, los automóviles vuelven a ser los principales emisores de este material, con 11,7 t anuales, representando el 61% del total de partículas.

Los vehículos ligados a la distribución suponen hasta 4,4 toneladas anuales, un 23% de las emisiones del parque.

Con relación a la circulación de los autobuses, destaca que un prácticamente un 90% de sus emisiones se producen en zona urbana, contribuyendo con un 2,9 t al total de emisiones (un 15%).

Finalmente, las motocicletas vuelven a tener un impacto muy reducido, con tan solo 0,1 toneladas anuales, un 0,5% del total.

Por tipología de vía, las urbanas son las que presentan los mayores niveles de partículas finas, con un 58% de las emisiones. Por detrás se situarían las vías arteriales con el 40%, y finalmente en la ZBE solo se producirían un 2% de las emisiones dentro del casco urbano.

Tabla 31. Niveles de PM_{2,5} obtenidos en el escenario actual (t/año). Fuente: elaboración propia
Fuente: elaboración propia.

PM _{2,5}					
	Arterial	Urbana	ZBE	Total	
Automóviles	5.0	6.4	0.2	11.7	(61%)
Vehículos ligeros (VCL)	1.3	1.2	0.0	2.5	(13%)
Camiones (HDV)	1.0	0.8	0.0	1.9	(10%)
Autobuses	0.2	2.4	0.2	2.9	(15%)
Motocicletas	0.0	0.1	0.0	0.1	(1%)
	7.6	11.0	0.5	19.0	
	40%	58%	2%		

6.3. CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Para determinar el consumo de combustible se han aplicado los niveles de equivalencia entre los ratios de emisiones de CO₂ y consumo de litros por km en función de lo establecido por el IDAE¹².

- 2,35 kg de CO₂ por cada litro de gasolina.
- 2,64 kg de CO₂ por cada litro de diesel.

Se considera como término medio un ratio de 2,5 kg de CO₂ por cada litro de combustible. De esta forma, los vehículos que se mueven anualmente dentro del municipio de Gijón consumirían anualmente **51.037.600 litros** de combustible.

¹² [IDAE: Consumo y emisiones de CO₂](#).

7. OBJETIVOS A CONSEGUIR

Tal y como estipula el Artículo 7 del RD 1052/2022, para el planteamiento de las regulaciones vinculadas al proyecto de la ZBE se deben establecer unos objetivos cuantificables de mejora de la calidad del aire y mitigación del cambio climático, además de la mejora de la calidad acústica, cambio modal y eficiencia energética en el uso de los medios de transporte. Dichos objetivos están interrelacionados en la medida en que, por ejemplo, el cambio modal tiene como consecuencia una reducción de las emisiones contaminantes, del ruido y la emisión de GEI.

En todo caso, los objetivos permitirán cumplir con los valores límite de calidad del aire previstos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (esto ya se cumple).

Este proyecto recogerá las medidas que permitan alcanzar los valores establecidos de calidad del aire, deberán contribuir a alcanzar su cumplimiento en el menor tiempo posible, estableciendo un calendario y evaluando el impacto de las medidas establecidas. Además, se deben plantear los objetivos para que en un plazo razonable se puedan alcanzar los valores guía de las directrices sobre calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud.

La Comisión Europea ha planteado unos objetivos intermedios como normativa en materia de calidad del aire para el horizonte 2030. En este sentido Gijón, al situarse en una posición intermedia puede plantearse alcanzar los objetivos impuestos en esta propuesta en el medio plazo (2030), mientras que los objetivos marcados por la OMS, dado el tamaño del casco urbano, requeriría el planteamiento de medidas en el largo plazo (10-20 años), dado el requerimiento en materia de infraestructuras.

Con el fin de cuantificar la evolución de las diferentes variables que condicionarán tanto la ZBE como las medidas complementarias, como mínimo se cuantificarán los indicadores de la Tabla 32 que corresponden con las distintas categorías que establece el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, para la evaluación de los objetivos de la implantación de zonas de bajas emisiones (Anejo 2 del Decreto). Se han considerado, por un lado, los indicadores mínimos establecidos según el artículo 12 del RD 1052/2022 punto 3:

- Concentración de dióxido de nitrógeno:
 - Evolución del Valor límite horario (VLH).
 - Evolución del Valor límite anual (VLA).
- Reparto modal del uso del automóvil particular: desplazamientos en automóvil particular/ desplazamientos totales en otros medios de transporte.
- Porcentaje de vehículos cero emisiones con respecto al total de la flota de vehículo privado, transporte de mercancías y transporte colectivo.

Por otro lado, en base a los instrumentos disponibles por parte del Ayuntamiento de Gijón y, por tanto, permitiendo la cuantificación de otros parámetros, se ha ampliado esta lista considerando los indicadores mencionados en el anexo II del RD1052/2022.

La cuantificación de los objetivos se basa en recomendaciones de documentos, mundiales, europeos, estatales o de la propia ciudad. Se marca como objetivo el año 2030 al coincidir con el año horizonte de muchas de la normativa de referencia (propuesta de nuevos límites de calidad del aire de la Comisión Europea o la Ley de Cambio Climático del gobierno español).

Así, se puede observar cómo en la Tabla 32 se desglosa en cuatro categorías de indicadores:

- **CATEGORÍA 1: Indicadores de calidad del aire.** Este conjunto de indicadores fija los objetivos a cumplir en materia de calidad del aire para toda Gijón en el año 2030, teniendo en consideración los valores actuales. Se hace constar que se ha utilizado el valor de la estación con valores más desfavorables.

Los objetivos marcados son los previsiblemente vigentes en el año 2030, dada la reciente aprobación de la Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, cuya transposición deberá efectuarse al marco legislativo español a finales de 2026.

- **CATEGORÍA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.** Engloba indicadores relacionados directamente con la movilidad, incluyendo las emisiones de CO₂. Asimismo, los desplazamientos en vehículo privado, cuyo objetivo es la reducción, vienen marcados según lo dispuesto en el PMS 2023-2032. En materia de contaminantes, así como en relación a la renovación del parque de vehículos, los objetivos están definidos según lo dispuesto en la Ley de Cambio Climático.
- **CATEGORÍA 3: Indicadores de ruido.** Estos indicadores dependen del Mapa de Ruido de la Aglomeración Urbana de Gijón, donde se estipula la población afectada según los límites legales vigentes por el Real Decreto 1367/2007.
- **CATEGORÍA 4: Indicadores de eficiencia energética.** Este conjunto de indicadores analiza la evolución de la eficiencia del sistema de movilidad, en tanto cuantifica la reducción en el número de veh-km realizados anualmente, cuyo objetivo es la reducción derivada del trasvase modal hacia medios más sostenibles (movilidad a pie, en bicicleta y transporte público). Adicionalmente, también se marca como objetivo la renovación del parque de vehículos, determinando el ahorro en combustible de la transformación de la flota que actualmente utiliza motores de combustión por otros eléctricos.

Para el cálculo de estos indicadores, se actualizarán los datos del Sistema de Información Geográfica.

Tabla 32. Objetivos de la ZBE para el año 2030.

CATEGORÍA S DECRETO ZBE	INDICADOR	UNIDAD	UNIDAD OBJETIVO	VALOR ACTUAL 2022 ¹³	VALOR OBJETIVO 2030	REFERENCIA
CATEGORÍA 1: Indicadores de calidad del aire	Inmisiones NO ₂	ug/m ³ (VMA)		20	< 15 (VLA)	UE 2030 ¹⁴
		Nº superaciones (VLH)		0 (200 ug/m ³)	0	RD 102/2011 ¹⁵
	Inmisiones PM _{2,5}	ug/m ₃ (VMA)		14	< 10 (VLA)	UE 2030
	Inmisiones PM ₁₀	ug/m ₃ (VMA)		38	< 20 (VLA)	UE 2030
CATEGORÍA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible	Emissiones CO ₂	Tn CO ₂	% Reducción †	2.794 t	12%	Proyecto ZBE
	% desplazamientos en vehículo privado/desplazamientos totales		%	39	32	PMS 2023-2032
	% vehículos 0 emisiones (parque circulante)		%	1%	9%	Proyecto ZBE
CATEGORÍA 3: Indicadores de ruido	Ruido	Personas afectada por superar 65 dBA (Lden)		3.174	0	Real Decreto 1367/2007
CATEGORÍA 4: Indicadores de eficiencia energética	Tráfico	Veh-km	% Reducción	7.384.257	5%	PMUS y proyecto ZBE
	Consumo Combustible	Litros combustible	% Reducción	0,5 M	17%	Proyecto ZBE

Los objetivos planteados están vinculados directamente con el ámbito de la ZBE, y están vinculados a diferentes estrategias y planes de referencia, sin perjuicio de las variaciones o cambios que puedan establecerse en las revisiones de dichos instrumentos. En el caso de que produzcan modificaciones en dichos instrumentos, conllevará la necesidad de revisar los objetivos contemplados en este proyecto.

Asimismo, estos objetivos deberán ser actualizados en las posteriores revisiones del proyecto contempladas en el RD 1052/2022, en las cuales se analizará la tendencia de los indicadores en relación a la consecución de los objetivos.

¹³ Se considera la estación que ofrece los peores resultados de todas las estaciones permanentes.

¹⁴ [Pacto Verde Europeo: la Comisión propone normas para una atmósfera y unas aguas más limpias.](#)

¹⁵ [Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.](#)

8. MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y MITIGACIÓN DE EMISIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

8.1. LISTADO DE MEDIDAS Y CALENDARIO DE APLICACIÓN

Atendiendo al diagnóstico realizado y a las necesidades específicas de la ciudad de Gijón, se propone el desarrollo de una Zona de Bajas Emisiones que entrará en vigor en 2025.

Cabe reseñar que Gijón, tal y como señala el PMS, plantea una reducción del tráfico motorizado de forma general a favor de formas de movilidad activas más saludables y sostenibles, no solo vinculada a la discriminación por tipo de tecnología.

Esto hace que la Zona de Bajas Emisiones descrita en el presente proyecto se considere complementaria a las medidas del PMS, descritas en los siguientes subapartados. Estas medidas se irán implantando progresivamente tras la creación de la ZBE.

8.1.1. CREACIÓN DE UNA ZBE

Se propone la creación de una ZBE cuyo ámbito queda delimitado por las Avda. Príncipe de Asturias, Avenida José Manuel Palacio, Calle Agustín Argüelles, Calle Arquitecto Mariano Marín Magallán, Ctra. de Avilés, Calle del Campón, Avda. de El Cerilleru, Avda. de El Lauredal, Calle de Betty Friedan y Calle Ruiz. Su superficie engloba alrededor de 134 hectáreas, con un perímetro de 4,66 km.

Las calles en el interior del contorno descrito estarán incluidas dentro de la ZBE, mientras que las calles del contorno no estarán incluidas dentro de la ZBE.

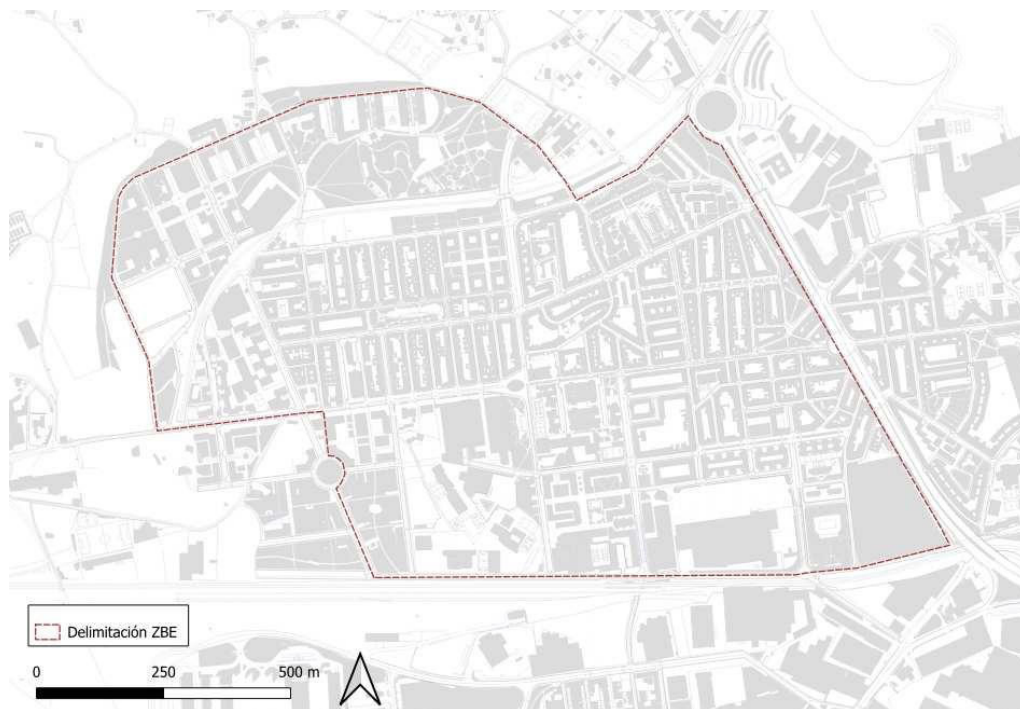


Figura 35. Delimitación de la ZBE de La Calzada. Fuente: elaboración propia.

8.1.2. FASES DE IMPLANTACIÓN

Su implantación se llevará a cabo en dos fases, con una fase informativa entre el segundo semestre de 2025 y el 31 de diciembre del 2027, y una segunda fase donde se inicia el procedimiento sancionador en 2028.

8.1.3. REGULACIÓN DE ACCESO

La regulación de la ZBE se regirá por sus propias normas de acceso, que se definirán en la ordenanza.

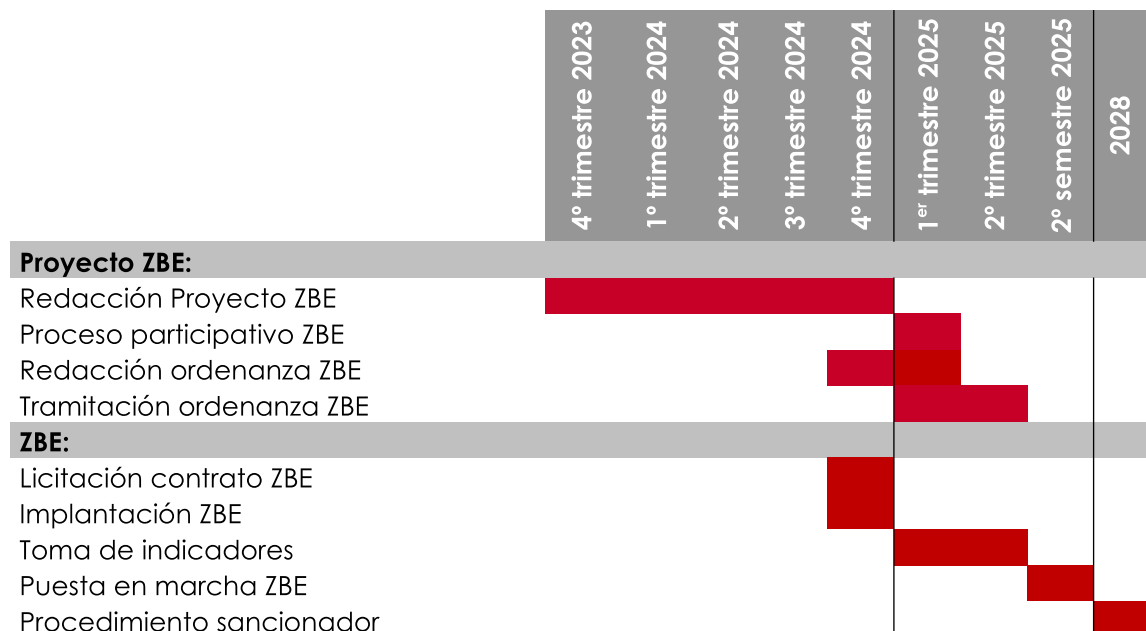
Los vehículos que accedan deben contar o no con autorización de acceso específica. Se adjunta en el anexo I del presente proyecto una propuesta técnica asociada a la activación de los protocolos ambientales que tengan como ámbito territorial la Zona Oeste de Gijón.

8.1.4. CRONOGRAMA PARA LA IMPLANTACIÓN DE ZBE

La implantación de la Zona de Bajas Emisiones requerirá un horizonte temporal por fases progresivo para su puesta en marcha en todo el ámbito definido. La planificación temporal se recoge en el siguiente cronograma.

Se considera que la puesta en marcha de la ZBE descrita en este proyecto entre en servicio en el segundo semestre de 2025, si bien como estipula la ordenanza, el procedimiento sancionador no comenzará hasta el año 2028.

Para llevar a cabo la monitorización del acceso de los vehículos a motor se dispondrán mecanismos de control, tales como cámaras de control con lectura de matrículas.



8.1.5. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Para aumentar la efectividad de la Zona de Bajas Emisiones y contribuir a la disminución de la contaminación urbana y a la mejora de la salud de la

población, se desarrollarán varios proyectos complementarios para la promoción de la movilidad sostenible en Gijón. Todos estos proyectos se sitúan dentro del programa de ayudas a municipios para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano dentro del marco Next Generation EU. En este sentido, se identifican las siguientes actuaciones dentro del ámbito de la Zona de Bajas Emisiones:

- 1) Sistema de monitorización global.
- 2) Ejecución de la Ecomanzana.
- 3) Extensión de la red ciclista.
- 4) Reestructuración de la red de autobuses.

Se abordará en primer lugar, por lo tanto, la implantación de una regulación de acceso a la ZBE, cuya regulación se adaptará a medio plazo en función del nivel de desarrollo de las infraestructuras claves para la movilidad.

El cronograma temporal se plantea en distintas fases para permitir a la ciudadanía adaptarse progresivamente a estos cambios, reduciendo el impacto en los grupos de población más vulnerables:

Marco de implementación de la Zona de Bajas Emisiones

Acciones	Horizonte temporal
<p>Fase 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantación de la ZBE • Introducción de un sistema de monitorización de la movilidad de la ciudad • Reestructuración de la red de autobuses • Fomento de la movilidad activa (Ecomanzana y red ciclista) • Gestión de la logística de última milla • Renovación progresiva de la flota de transporte público 	2023-2026
<p>Fase 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de la Alternativa al tráfico pesado de camiones en superficie con origen y destino al Puerto de El Musel • Entrada en funcionamiento de la estación intermodal y metrotrén. • Verificación del cumplimiento de los objetivos y modificación en la regulación 	2027-2030

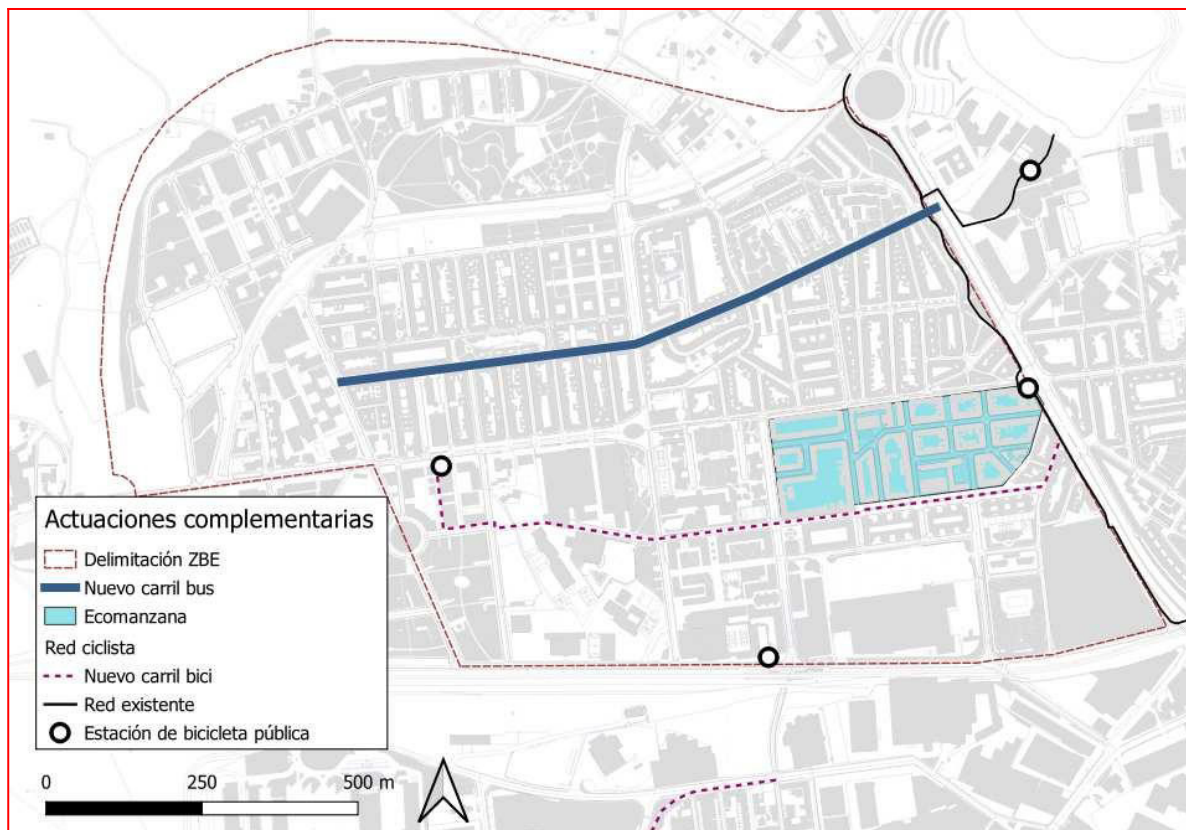


Figura 36. Actuaciones complementarias a corto plazo en La Calzada.

8.2. PROPUESTA DE RESTRICCIONES DE ACCESO, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO EN LA ZBE DE LA CALZADA (GIJÓN)

Tal y como se definirá en el Anexo II de la Ordenanza, el régimen de autorizaciones para acceder, circular y estacionar dentro de la ZBE serán modulados en función de los niveles marcados por los protocolos ambientales que tengan como ámbito territorial la Zona Oeste de Gijón, por criterios de utilización y del potencial contaminante de los vehículos de la siguiente manera:

1. Vehículos de libre acceso, circulación y estacionamiento sin necesidad de autorización municipal registral
2. Vehículos de servicios esenciales de libre acceso, circulación y estacionamiento con necesidad de autorización municipal registral
3. Vehículos que precisan de autorización municipal registral limitada de acceso, circulación y estacionamiento:

En dicho anexo, se estipulan los niveles de acceso, circulación y estacionamiento dentro de los límites de la ZBE a los vehículos que precisan autorización municipal registral limitada.

- NIVEL i – informativo
- NIVEL 0 – bajo/preventivo
- NIVEL 1 – medio/aviso
- NIVEL 2 – alto/alerta

8.3. JUSTIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD DEL ÁMBITO Y LAS RESTRICCIONES DE ACCESO, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO A LA NORMATIVA VIGENTE

8.3.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS A LAS RESTRICCIONES ABSOLUTAS

Tenidos en cuenta los diferentes condicionantes para el diseño de la ZBE de Gijón, así como su regulación, se han analizado las distintas alternativas para determinar el alcance de las tres fases planteadas hasta 2030 que se desarrollan de la siguiente manera:

- **Alternativa tendencial.** Se caracterizan por el mantenimiento de la regulación actual, sin ningún tipo de intervención.
- **Alternativa de transición.** Son aquellas que buscan acelerar el cambio progresivo, pero suficientemente intenso como para alcanzar los compromisos que tiene la ciudad con respecto a la calidad del aire, el ruido, las emisiones de gases de efecto invernadero y el cambio en el reparto modal de la movilidad. En esta alternativa se contempla una extensión de la ZBE suficiente para promover un cambio en la movilidad.
- **Alternativas drásticas.** Se corresponden con la implantación desde el primer momento de una ZBE que abarque todo el territorio municipal, implicando limitaciones severas a la circulación también extensas en cuanto a los vehículos con permiso de acceso, circulación y estacionamiento.

Para la elección de la Zona de Bajas Emisiones más idónea para el caso gijonés se ha llevado a cabo un estudio de Benchmarking. En este se realiza una comparativa entre diferentes ciudades para las cuales existen diferentes maneras de regular el acceso, implicando ZBE más o menos ambiciosas.

La gran variedad de características que definen a los municipios que deberán implementar Zonas de Bajas Emisiones implica que no todos estos deban aplicar las mismas medidas con el fin de cumplir los objetivos. Características como la calidad del aire, tamaño o distribución modal son aspectos clave para definir tanto las características geográficas como la regulación a considerar.

Atendiendo a lo expuesto previamente, Gijón se encontraría en una posición intermedia en la cual los valores de contaminación ambiental y ruido afectan especialmente a la zona más urbana del municipio. Concretamente, tal y como ya se ha descrito a lo largo de este documento, la zona oeste se ve especialmente agravada por la suma de la polución industrial y de la movilidad.

Teniendo en cuenta que la legislación actual en materia ambiental se cumple, y los valores medios se encuentran ligeramente por encima de los planteados por la Comisión Europea, la actual transición del parque circulante hacia tecnologías más limpias permite descartar la necesidad de implantar restricciones que afecten a toda la población.

Por otro lado, en el caso de La Calzada, uno de los principales agravios ocasionados por el tráfico es el causado por la existencia del principal acceso al puerto, y con ello, las externalidades del tráfico de vehículos pesados de forma continua. A tal respecto, se espera la definición de una solución definitiva para desviar este tráfico hacia el contorno del barrio, gracias a la ejecución de la

Alternativa al tráfico pesado de camiones en superficie con origen y destino al Puerto de El Musel, cuyo proyecto se ha visto paralizado recientemente.

Por todo lo anterior, se considera que para Gijón la mejor opción es una ZBE que otorgue mayor nivel de protección a la zona oeste, a fin de disminuir de forma agregada la contaminación que sufre este ámbito de la ciudad. Sin embargo, no se considera necesario aplicar un nivel de restricciones continuo, sino adaptado a los diferentes escenarios de contaminación. De esta manera, se busca reducir el impacto en el día a día de la ciudadanía, y donde nuevamente se destaca que esta parte de la ciudad es una de las que posee menores niveles de renta.

Por otro lado, atendiendo a los niveles de contaminación acústica, teniendo en cuenta la Fase 4 del MER, realizada en el año 2022, el tráfico ha visto reducida la generación de ruido especialmente debido a las peatonalizaciones de la Ecomanzana, y con la introducción de medidas como el carril bus del eje Gran Capitán - Brasil. En este sentido, continuar con la reducción del tráfico planteada en este proyecto será clave para lograr el objetivo de que toda la población se encuentre por niveles inferiores a los estipulados por la legislación vigente.

A tenor de los diferentes indicadores de calidad del aire, ruido y eficiencia del sistema de movilidad gijonés, se descarta el escenario tendencial, en tanto no solo no cumple los objetivos de disminución del peso de la movilidad motorizada, sino que tampoco satisfacen las exigencias establecidas en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y en el Plan Nacional integrado de Energía y Clima, cuyo desarrollo a efectos de estas regulaciones se recogen en el Real Decreto 1052/2022.

Por otro lado, se descartan las alternativas drásticas, ya que en la actualidad el peso de la movilidad motorizada es elevado (46%) y los proyectos clave en materia de transporte público o en favor de otros modos sostenibles que puedan ejercer de alternativa aún están en fase de proyecto (reordenación de la red de transporte público, nueva estación de ferrocarril y metrotrén). La implantación de una medida de tal severidad supondría una modificación brusca de los patrones de movilidad de la población para la que no es posible establecer, al menos a corto plazo, las alternativas de servicios e infraestructuras capaces de acoger el trasvase modal derivado de dicha regulación. Además, en estas alternativas drásticas, el parque de vehículos tendería a un achatarramiento prematuro, con la consiguiente pérdida de la eficiencia global de la medida.

Con todo lo anterior, la opción más favorable para Gijón es la implantación de una estrategia de transición, ya que es necesario actuar sobre la movilidad a fin de alcanzar de forma rápida los objetivos de descarbonización y reducción emisiones contaminantes y ruido, pero sin requerir de una intervención drástica.

En definitiva, el modelo planteado para la ZBE se correspondería con una alternativa progresiva, buscando acomodar los ritmos de implantación, por un lado, a los compromisos climáticos y ambientales de la ciudad y, por otro, a un conjunto de condicionantes, entre los que destacan las medidas planteadas por otros planes estratégicos en materia de cambio climático, eficiencia energética y movilidad sostenible. Entre las medidas clave están:

- Ejecución de la Alternativa al tráfico pesado de camiones en superficie con origen y destino al Puerto de El Musel.

- Puesta en marcha de actuaciones que faciliten el trasvase modal hacia medios alternativos al vehículo privado, como son el metrotrén y las mejoras de la red básica peatonal y ciclista.
- El fomento de la electrificación de los vehículos, tanto de los privados, como de los transporte público o servicios urbanos.

Considerando esos y otros factores sociales y ambientales, se ha optado por un modelo de ZBE que se aplica en un espacio acotado de la ciudad y limita únicamente el acceso, la circulación y el estacionamiento de los vehículos más contaminantes, permitiendo que los diferentes agentes puedan planificar a medio plazo la adaptación de sus hábitos a las condiciones de regulación planteadas para el año 2030.

8.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO

Para justificar la elección de este ámbito, hay que tener en cuenta que la ciudad de Gijón parte de un trabajo previo en materia de movilidad sostenible y calidad ambiental avanzado, lo cual se demuestra con la redacción del Plan de Movilidad Sostenible (PMS) y el Plan de Calidad del Aire de la Zona Oeste. El análisis de los distintos documentos e informes de la situación de partida para la implementación de una Zona de Bajas Emisiones en Gijón muestra una situación favorable para su implementación, aunque las amenazas detectadas han de ser evaluadas, tratando de minimizar su impacto. En resumen, los principales motivos que justifican este ámbito son:

- La **zona oeste** de la ciudad constituye una zona de elevada sensibilidad, al presentar niveles de contaminación superiores al resto de la ciudad como consecuencia de la proximidad de numerosas fuentes de polución, tales como la acería de Arcelor Mittal, la central térmica de Aboño, y el puerto.
- Los **límites geográficos son claros**, tal y como indican las recomendaciones del MITMA.
- Pese a ubicarse en una zona de la periferia, su elevada densidad poblacional permite que el barrio disponga de una oferta **de transporte público** (autobuses) que permite acceder a gran parte del casco urbano de forma directa y rápida. Adicionalmente, hay que tener en cuenta la introducción de servicios como el de bicicleta pública, o la extensión de la red ciclista, que se espera que fomente los desplazamientos al resto de la ciudad en este medio de transporte.
- Por la morfología viaria, es una zona de la ciudad **poco preparada para la circulación de vehículos**, dada la estrechez de sus calles, donde la mayoría de las mismas disponen de un solo sentido de circulación.
- Recientemente se han ejecutado varias obras de mejora y reurbanización del espacio público en esta zona de la ciudad, destacando la Ecomanzana.
- La implantación de la ZBE permite un mayor control en el seguimiento de infracciones de acceso en zonas de tráfico limitado e indisciplina en el estacionamiento.

- Actualmente se está trabajando en proyectos piloto de innovación en el sector logístico para la reducción del tráfico de última milla.
- Existe una participación significativa de la movilidad activa en el reparto modal y una aceptación general por parte de la ciudadanía de las medidas de calmado de tráfico y peatonalización de las calles.

A continuación, se justifica la regulación planteada en base a la normativa vigente que se detalla en el cuadro adjunto.

MARCO NORMATIVO

Art 4.1. de la ley 40/2015 de 1 de octubre, del Régimen jurídico del sector público:

1. Las Administraciones Públicas que, en el ejercicio de sus respectivas competencias, establezcan medidas que limiten el ejercicio de derechos individuales o colectivos o exijan el cumplimiento de requisitos para el desarrollo de una actividad, deberán aplicar el principio de proporcionalidad y elegir la medida menos restrictiva, motivar su necesidad para la protección del interés público así como justificar su adecuación para lograr los fines que se persiguen, sin que en ningún caso se produzcan diferencias de trato discriminatorias. Asimismo, deberán evaluar periódicamente los efectos y resultados obtenidos.

Artículo 5 de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de Garantía de la unidad de mercado: Artículo 5. Principio de necesidad y proporcionalidad de las actuaciones de las autoridades competentes.

1. Las autoridades competentes que en el ejercicio de sus respectivas competencias establezcan límites al acceso a una actividad económica o su ejercicio, o exijan el cumplimiento de requisitos para el desarrollo de una actividad, motivarán su necesidad en la salvaguarda de alguna razón imperiosa de interés general de entre las comprendidas en el artículo 3.11 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio («Razón imperiosa de interés general»: razón definida e interpretada la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas, limitadas las siguientes: el orden público, la seguridad pública, la protección civil, la salud pública, la preservación del equilibrio financiero del régimen de seguridad social, la protección de los derechos, la seguridad y la salud de los consumidores, de los destinatarios de servicios y de los trabajadores, las exigencias de la buena fe en las transacciones comerciales, la lucha contra el fraude, la protección del medio ambiente y del entorno urbano, la sanidad animal, la propiedad intelectual e industrial, la conservación del patrimonio histórico y artístico nacional y los objetivos de la política social y cultural").

2. Cualquier límite o requisito establecido conforme al apartado anterior, deberá guardar relación con la razón imperiosa de interés general invocada, y habrá de ser proporcionado de modo tal que no exista otro medio menos restrictivo o distorsionador para la actividad económica.

(...)*

*El punto 3, en tanto se refiere al acceso y el ejercicio de las profesiones reguladas no se considera en este proyecto.

Artículo 6 de Decreto de 17 de junio de 1955, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales

1. El contenido de los actos de intervención será congruente con los motivos y fines que los justifiquen.
2. Si fueren varios los admisibles, se elegirá el menos restrictivo de la libertad individual

El punto 3, en tanto se refiere al acceso y el ejercicio de las profesiones reguladas

En consonancia con lo dispuesto en el RD, los principios tenidos en cuenta para la definición de las restricciones de acceso son las siguientes:

a) Razón imperiosa de interés general

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio considera como razón imperiosa de interés general la protección de la salud pública, el medio ambiente y el entorno urbano.

En este sentido, se justifica la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en la ciudad de Gijón por los siguientes motivos:

1. Las ratios de inmisiones de NO₂ y partículas se encuentran muy alejados de las recomendaciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud. Las consecuencias de no cumplir con dichas recomendaciones son, entre otros, el aumento de los problemas cardiorrespiratorios entre la población¹⁶.
2. No se cumple con la normativa sobre ruido establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe al ruido como la primera molestia ambiental en los países industrializados. El ruido afecta a las personas de diversas maneras. Sus efectos están relacionados con la audición, el sistema nervioso vegetativo, la psiquis, la comunicación oral, el sueño y el rendimiento¹⁷.

b) Principio de proporcionalidad

La Zona de Bajas Emisiones propuesta busca un equilibrio entre la efectividad de las medidas y las exigencias que reclama tanto a la propia administración local, como a los operadores de transporte, las entidades empresariales y la ciudadanía. En todos esos casos la ZBE generará la adaptación de los comportamientos en la movilidad y de las flotas de vehículos.

Los valores de inmisiones de partículas y NO₂, aunque se encuentran alejados de las recomendaciones de la OMS cumplen con la normativa europea de calidad del aire. Por ello, se considera, que a corto-medio plazo, no se precisa crear una Zona de Bajas Emisiones especialmente extensa.

Así, se ha optado por un ámbito reducido, englobando una ZBE con acceso limitado en periodos y a tipología de personas usuarias concretas, complementado por actuaciones destinadas a reducir el tráfico y promover el trasvase modal mediante la mejora de oferta de medios de transporte alternativos. En esta zona el objetivo principal es la recuperación del espacio público e incentivar la renovación del parque de vehículos, a la par que se promueven infraestructuras para favorecer los desplazamientos en medios más sostenibles (movilidad a pie, ciclista y transporte público).

c) Evaluación periódica de los efectos y resultados obtenidos

La medición de los diferentes indicadores servirá para analizar el correcto funcionamiento tanto de la ZBE como de sus medidas complementarias. Entre los más destacables se encuentran:

- Monitorizar los datos de evolución de la calidad del aire a partir de los datos validados por el Principado de Asturias y la red local complementaria.

¹⁶ [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

¹⁷ <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2022-who-releases-new-standard-to-tackle-rising-threat-of-hearing-loss>

- Contrastar la evolución de la distribución modal y el uso del vehículo privado
- Evaluar los niveles de ruido a partir del Mapa Estratégico de Ruido (MER) de forma detallada para los distintos barrios.

8.4. ESTIMACIÓN DE LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DE LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL HORIZONTE 2030

8.4.1. RELACIÓN ENTRE INMISIONES Y EMISIONES

Como se ha visto previamente, el tráfico es una de las fuentes emisoras de gases contaminantes a la atmósfera más relevantes (especialmente de NO_x y partículas). Por esta razón, disminuir el volumen de tráfico, así como la renovación del parque, tiene un reflejo positivo en la reducción de inmisiones, y por tanto en la mejora de la calidad del aire.

Debe indicarse que la causalidad entre reducción de emisiones de NO_x y partículas vinculadas al sector de transporte e inmisiones es muy compleja; interviniendo una serie de factores (morfología urbana, climatología, vientos, relieve, etc.) que hace difícil establecer una relación directa. No obstante, sí que es cierto y evidente que la disminución de emisiones mejora notablemente la calidad del aire. Un ejemplo reciente lo tenemos con motivo de la reciente pandemia. Así, por ejemplo, en la ciudad de Madrid, en el año 2020, se redujo el tráfico, de media, en un 34% mientras las inmisiones de NO₂ disminuyeron en un 25%, lo que equivale a un factor de 1,36.

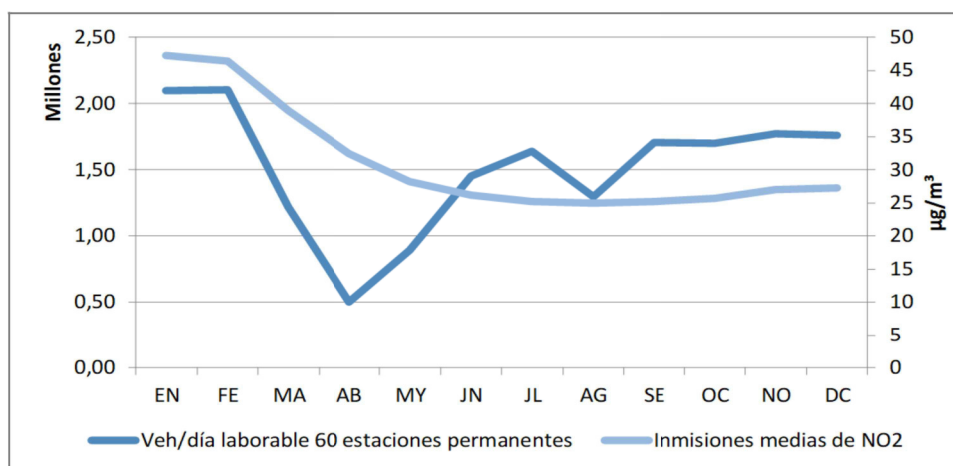


Figura 37. Relación de inmisiones de NO₂ y tráfico en la ciudad de Madrid (2020). Fuente: Informe Estado de la Movilidad 2020 del Ayuntamiento de Madrid.

Donde sí hay una relación directa es entre los niveles de ruido y el tráfico, donde el Informe Estado de la Movilidad 2020 del Ayuntamiento de Madrid concluyó que existe una correlación lineal entre ambas variables, donde se produce una reducción 0,6 dBA por cada disminución del 10% de tráfico (véase).

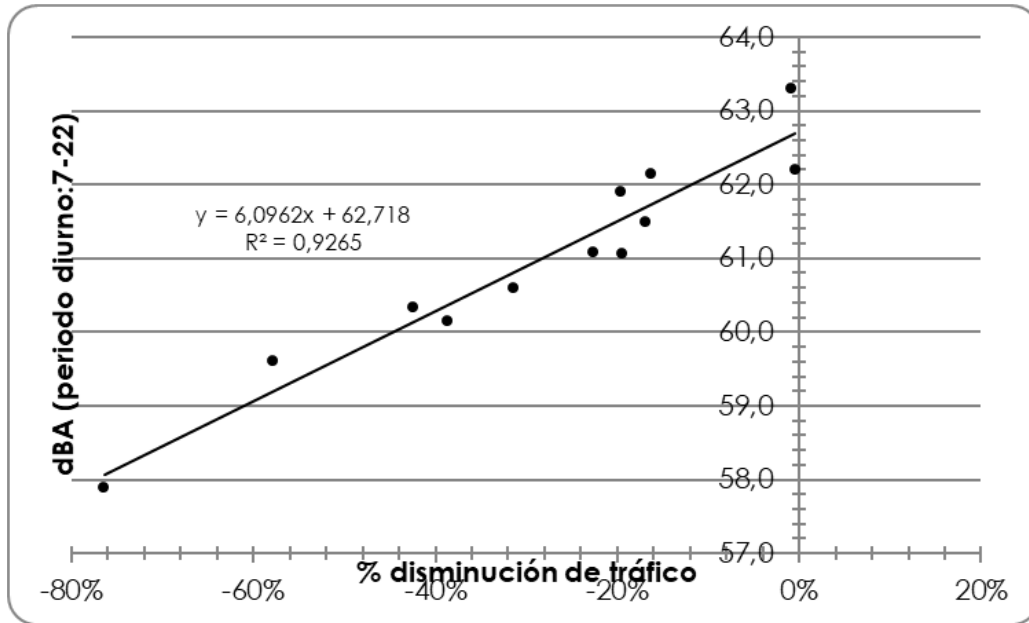


Figura 38. Relación entre nivel sonoro y tráfico en la ciudad de Madrid (2020).
Fuente: Informe Estado de la Movilidad 2020 del Ayuntamiento de Madrid.

8.4.2. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES: MENOS VEHÍCULOS CONTAMINANTES Y MÁS LIMPIOS

Las estrategias para reducir las emisiones pasan, en primer lugar, por una disminución del uso del vehículo privado contaminante. En este sentido, la ZBE plantea la reducción de la cuota modal del automóvil respecto al escenario actual en la ciudad de Gijón, en consonancia con otras medidas planteadas en el PMUS orientadas a la mejora de las alternativas en modos más sostenibles.

Un factor muy relevante para la para promover la reducción de emisiones es además el cambio tecnológico de los vehículos. El ejemplo más reciente ha sido la implantación de la ZBE Madrid 360 en el interior de la M30 (se inició en 2022). El cambio tecnológico ha sido significativo, reduciéndose a la mitad el porcentaje de vehículos con categoría ambiental A, o sin distintivo. Los vehículos con categoría ambiental C o superior han pasado de representar el 56% a prácticamente un 70%.

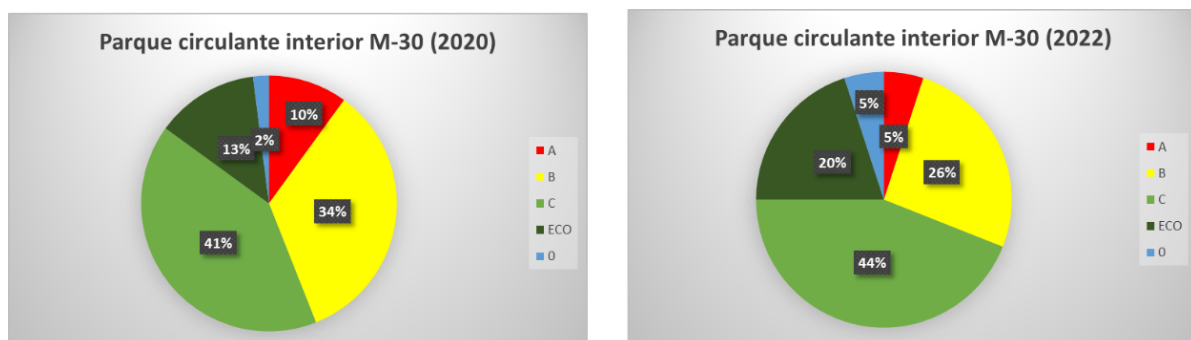


Figura 39. Variación de la distribución del parque circulante, antes y después de la implantación de la ZBE en Madrid. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ayto. de Madrid.

Para determinar el efecto de las regulaciones en la aceleración de la transformación del parque se cuenta con datos de evolución de diferentes ciudades, como son Madrid y el del Palma (Figura 40). Tal y como se puede observar a simple vista, la renovación del parque circulante madrileño es más acelerada que en el caso de Palma. Si se comparan los datos de vehículos sin distintivo, si bien en 2019 estos no distaban mucho entre sí (8,82% en Madrid y 9,56% en Palma), la diferencia en 2023 es muy sustancial, donde en el primer caso prácticamente han desaparecido (2,14%) mientras que en Palma aún se sitúan en torno al 8%.

Al mismo tiempo, en 2019, el porcentaje de vehículos ECO también era similar en ambos casos, algo mayor en el caso madrileño (7,9%) frente al de Palma (7,05%), en cambio en la actualidad ambas ciudades se han distanciado, aumentando mucho más en proporción en Madrid (hasta el 23,16%) que en Palma (15,6%). Al respecto de los vehículos cero emisiones, en Madrid para el mismo periodo la proporción se ha más que triplicado, mientras que en Palma se ha duplicado, por lo que en Madrid el avance ha sido alrededor de un 50% más rápido.

A tenor de los resultados, la imposición de restricciones con carácter general permite una aceleración sustancial de la renovación de parque, haciendo que la proporción de vehículos sin distintivo roce un decrecimiento anual del 16%, mientras que de no actuar la renovación natural tiende hacia un decrecimiento del 6% anual. Esta diferencia de tendencias se tendrá en cuenta para evaluar los posibles escenarios tendenciales derivados de la aplicación de la ZBE en el caso de León



Figura 40. Comparativa entre la evolución del parque circulante en Madrid y Palma en el periodo 2018 y 2023. Fuente: elaboración a partir de datos del Ayto. de Madrid y Ajuntament de Palma.

Tabla 33. Comparativa entre la evolución del parque circulante en Madrid y Palma en el periodo 2018 y 2023. Fuente: elaboración a partir de datos del Ayto. de Madrid y Ajuntament de Palma.

	Madrid					Palma				
	0	C	B	SIN DISTINTIVO		0	C	B	SIN DISTINTIVO	
2018	1,09%	4,90%	32,88%	38,60%	11,53%	-	-	-	-	-
2019	1,86%	7,90%	39,55%	33,77%	8,82%	1,1%	7,05%	54,6%	27,7%	9,6%
2020	2,41%	13,73%	42,09%	29,76%	6,59%	1,3%	9,1%	56,4%	25,3%	8,9%
2021	2,73%	14,88%	42,38%	28,37%	6,04%	1,7%	11,1%	56,3%	22,7%	8,2%
2022	4,53%	19,41%	44,56%	25,96%	3,97%	2,2%	13,3%	56,6%	20,2%	7,7%
2023	6,25%	23,16%	42,78%	22,40%	2,14%	2,8%	15,6%	55,2%	17,80%	7,0%

A partir de este punto, con el objetivo de cuantificar los efectos de la implantación de la ZBE en Gijón, teniendo en cuenta la regulación planteada. En este apartado se procede al cálculo de las emisiones futuras.

8.4.3. PROYECCIÓN EN LA VARIACIÓN DEL PARQUE CIRCULANTE PARA 2030.

Se calcula manteniendo la progresión lineal observada en los últimos años, y tomando como base la experiencia analizada en otras ciudades.

Para el caso de Gijón, se considera una disminución lineal del 0,7-1% anual para vehículos sin distintivo, y del 1-2 % para vehículos B. Por otra parte, los C frenarían su crecimiento (del 0,5% recientemente), dado que se considera que su participación ya está cercana al tope (como se ha observado en otras ciudades). Asimismo, los ECO mantendrían un crecimiento acelerado (en torno al 1,5%-2% más cada año) teniendo en cuenta la evolución de matriculaciones en los últimos años, y en el caso de los vehículos 0 emisiones estos verán acelerado su crecimiento hasta un 1% anual a finales de la década (en los últimos años habrá rondado el 0,2%). Con todo lo anterior, la estimación de la proporción del parque circulante en este escenario se plantea en el escenario tendencial de la 0.

Dado que las medidas no contemplan una restricción permanente de los vehículos sin distintivo, salvo escenarios puntuales por contaminación, no se espera una aceleración relevante del parque circulante en este caso. No obstante, hay que considerar la posible regulación, pendiente de definición, para las vecinas ciudades de Oviedo y Avilés, así como en el concejo de Siero. Pese a la regulación contemplada en Gijón, la influencia de la regulación de otras ciudades puede acentuar la caída de las categorías más contaminantes.

Con todo lo anterior, se procede a realizar una estimación del parque circulante para el año 2030.

Para los turismos, se espera una disminución ligeramente más acusada para los vehículos A y B frente a los vehículos de distribución, siguiendo una aproximación de la diferencia actual entre ambos grupos, ya que el parque de vehículos ligeros está algo más anticuado. Además, hay que tener en cuenta que gran parte de las

exenciones benefician al último colectivo, mientras que los turismos pueden verse afectados durante más episodios.

Los vehículos con Distintivo C se considera que ya habrían alcanzado su tope de ventas, en favor de otros vehículos de categorías más recientes. Esto es, las ZBE pueden contemplar incentivos a los vehículos ECO y cero, con lo que en las nuevas adquisiciones esto resulta desfavorable para la categoría C. Consecuentemente, se considera que esta tipología tendrá una tendencia decreciente, aunque bastante estable. No reduciéndose en más de 3% en ninguno de los grupos, ya que actualmente siguen creciendo sus ventas

En cuanto su renovación, se espera que los vehículos ECO (o equivalente) acaparen de forma predominante el mercado a corto plazo (tendencia observada en Madrid), de ahí su mayor crecimiento frente a los vehículos eléctricos en el sector turismos, ya que ahora cuentan con mayor cuota de mercado.

Atendiendo a los datos de partida, y teniendo en cuenta lo expuesto previamente, para los turismos se esperaría que la contribución de los vehículos sin distintivo se reduzca de forma natural del 12% actual hasta el 6%. Del mismo modo, los vehículos ligeros pasarían el 11% al 5%, y los pesados al 4%. En autobuses esta categoría pasaría ser residual con las nuevas renovaciones de flota, tanto locales como de las líneas interurbanas. Finalmente, las motos pasarían a tener una cuota muy testimonial, pasando a un 1% sin distintivo.

Por otro lado, los vehículos con Distintivo B se reducirían hasta el 25% en el caso de los turismos, frente al 22% que mantendrían esta categoría en vehículos ligeros, y 26% en el caso de los vehículos pesados. Los autobuses, donde esta categoría es predominante actualmente, pasarían de un 72% a un 42% aproximadamente. Y finalmente la categoría de las motocicletas, que se reduciría a un 5% para este distintivo.

Los vehículos con Distintivo C tendrían tendencia decreciente, aunque bastante estable. No reduciéndose en más de 3% en ninguno de los grupos, ya que actualmente siguen creciendo sus ventas.

Por otra parte, los turismos con distintivo ECO prácticamente triplicarían su contribución en el tráfico, especialmente en algunas categorías.

En lo que se refiere a vehículos eléctricos, en los turismos verían un aumento muy significativo a finales de la década, alcanzando del 10% frente al actual 2%, mientras que el resto del tráfico pasaría a cuotas más elevadas generalmente, excepto en el caso de los vehículos pesados.

Tabla 34. Estimación de la variación de la distribución del parque circulante, actual y después de la implantación de la ZBE. Fuente: elaboración propia

	Actual					Año 2030				
	Turismos	Vehículos ligeros	Vehículos pesados	Autobuses	Motos	Turismos	Vehículos ligeros	Vehículos pesados	Autobuses	Motos
A	12%	11%	10%	7%	4%	6%	5%	4%	3%	1%
B	34%	34%	38%	72%	11%	22%	22%	26%	42%	5%
C	43%	49%	45%	15%	84%	40%	46%	42%	12%	81%
ECO	9%	4%	8%	5%	0%	22%	14%	21%	11%	0%
Cero emisiones	2%	2%	1%	1%	1%	10%	14%	7%	33%	13%

A partir de esta estimación, es posible calcular el nuevo escenario de inmisiones a nivel global, tanto para Gijón, como de forma concreta para La Calzada.

Cálculo de emisiones

A continuación, se presentan los resultados de las emisiones totales por contaminante, desagregando la información según el tipo de movilidad y la categoría vehicular.

Emisiones de CO₂

En la tabla de emisiones de CO₂ se observa como los automóviles son los principales generadores de dióxido de carbono, con 78.633 toneladas de CO₂ anuales, representando el 70% del total de emisiones de este contaminante respecto a la totalidad del parque circulante. Esta proporción aumenta frente al escenario actual, pese a reducirse las emisiones un 8%.

Los vehículos ligeros (VCL), en segundo lugar, reducen un 14% las emisiones, pasando a las 14.711 t, aunque mantienen su peso actual contribuyendo con un 13% de las emisiones totales de CO₂.

En tercer lugar, los camiones (HDV), aunque no tan numerosos como los automóviles o VCL, generan un 11% de las emisiones totales, con 11.427 toneladas de CO₂, reducen un 21% sus emisiones actuales.

En cuarto lugar, los autobuses reducen su peso en las emisiones de este gas de efecto invernadero, pasando el 9 al 7% del total de emisiones, que sumarían 560 toneladas anuales.

Las motocicletas tienen un impacto mínimo, menor al 1% de las emisiones totales, y 657 t de CO₂ anuales. Una reducción drástica de las emisiones gracias al incremento de las motocicletas eléctricas.

En resumen, las emisiones de CO₂ podrán reducirse hasta un 11,6% de forma global.

Tabla 35. Niveles de CO₂ obtenidos en el escenario a 2030 (t/año). Fuente: elaboración propia.

CO ₂	Arterial	Urbana	ZBE	Total	
Automóviles	33.600	43.652	1.382	78.633	70%
Vehículos ligeros (VCL)	7.338	7.121	252	14.711	13%
Camiones (HDV)	6.341	4.886	200	11.427	10%
Autobuses	1.795	5.197	459	7.451	7%
Motocicletas	110	429	21	560	0%
	49.184	61.285	2.313	112.782	
	44%	54%	2%		

Tabla 36. Variación de emisiones en valores absolutos para el año 2030 (t/año CO₂). Fuente: elaboración propia

CO ₂	Arterial	Urbana	ZBE	Total
Automóviles	- 1.874	- 4.043	- 159	- 6.076
Vehículos ligeros (VCL)	- 1.183	- 1.018	- 33	- 2.235
Camiones (HDV)	- 1.658	- 1.285	- 53	- 2.996
Autobuses	- 565	- 2.611	- 232	- 3.408
Motocicletas	- 20	- 74	- 4	- 97
	- 5.300	- 9.031	- 481	- 14.812

Tabla 37. Variación de emisiones en valores relativos para el año 2030 (t/año CO₂). Fuente: elaboración propia

CO ₂	Arterial	Urbana	ZBE	Total
Automóviles	-5.3%	-8.5%	-10.3%	-7.2%
Vehículos ligeros (VCL)	-13.9%	-12.5%	-11.7%	-13.2%
Camiones (HDV)	-20.7%	-20.8%	-20.9%	-20.8%
Autobuses	-23.9%	-33.4%	-33.6%	-31.4%
Motocicletas	-15.3%	-14.7%	-14.7%	-14.8%
	-9.7%	-12.8%	-17.2%	-11.6%

Emisiones de NO_x

Respecto a las emisiones de NO_x, los automóviles nuevamente son los principales responsables, con un 45% del total, manteniendo su peso actual para las emisiones de este contaminante. En este caso, sus emisiones decrecen hasta las 109 t anuales, que suponen una baja del 31%.

Por otro lado, destacan los VCL descenderían hasta las 48,3 toneladas anuales, un 27% menos que en la actualidad, incrementando ligeramente su peso al total de emisiones, alcanzando el 20%.

Por otro lado, los vehículos pesados pasarían a generar 32,5 t anuales, un 34% menos que en la actualidad, pero manteniendo su peso en el conjunto de la movilidad.

Por otro lado, los autobuses bajarían hasta las 49,2 toneladas anuales, que frente a las 77 actuales supone una bajada del 37% gracias a la paulatina renovación de

las diferentes flotas. Además, su peso sobre el total bajaría ligeramente hasta el 21%.

En total, las emisiones de NO_x podrán reducirse hasta un 31,4% de forma global.

Tabla 38. Niveles de NO_x obtenidos en el escenario a 2030 (t/año). Fuente: elaboración propia

NO _x	Arterial	Urbana	ZBE	Total	
Automóviles	44,9	62,2	1,9	109,0	45%
Vehículos ligeros (VCL)	27,4	20,3	0,7	48,3	20%
Camiones (HDV)	14,5	17,2	0,8	32,5	14%
Autobuses	4,1	41,3	3,8	49,2	21%
Motocicletas	0,2	0,4	0,0	0,6	0%
	91,0	141,5	7,2	239,7	
	38%	59%	3%		

Tabla 39 Variación de emisiones en valores absolutos para el año 2030 (t/año NO_x). Fuente: elaboración propia

NO _x	Arterial	Urbana	ZBE	Total
Automóviles	- 20.3	- 28.0	- 0.9	- 49.2
Vehículos ligeros (VCL)	- 8.9	- 7.0	- 0.2	- 16.2
Camiones (HDV)	- 7.8	- 8.1	- 0.4	- 16.3
Autobuses	- 2.2	- 23.3	- 2.2	- 27.7
Motocicletas	- 0.1	- 0.2	- 0.0	- 0.3
	-39.4	- 66.6	-3.6	- 109.6

Tabla 40. Variación de emisiones en valores relativos para el año 2030 (t/año NO_x). Fuente: elaboración propia

NO _x	Arterial	Urbana	ZBE	Total
Automóviles	-31.2%	-31.0%	-31.3%	-31.1%
Vehículos ligeros (VCL)	-24.6%	-25.7%	-25.7%	-25.1%
Camiones (HDV)	-35.1%	-31.9%	-31.2%	-33.3%
Autobuses	-34.9%	-36.1%	-36.4%	-36.0%
Motocicletas	-38.6%	-29.2%	-27.0%	-31.8%
	-30.2%	-32.0%	-33.6%	-31.4%

Niveles de PM_{2,5}

Para el caso de las partículas, en el caso de los automóviles, sus emisiones se reducirían hasta las 9,7 t anuales. Partiendo de las 11,7 t anuales, supone un descenso del 18%.

Para el caso de los vehículos de distribución, en total supondrían un 21% de las emisiones totales de este material, es decir, 3,3 toneladas anuales.

Con relación a los autobuses, son los que tienen un mayor decrecimiento en sus emisiones, pasando de las 2,9 t actuales a 1,9 t. Esto es, un 35% menos. Además, su peso en el total de las emisiones se reduciría a un 13%.

En total, las emisiones de PM_{2,5} podrán reducirse hasta un 21,3% de forma global.

Tabla 41. Emisiones anuales de los principales contaminantes vinculados al tráfico para el año 2030 (t/año PM_{2.5}). Fuente: elaboración propia.

PM _{2.5}					
	Arterial	Urbana	ZBE	Total	
Automóviles	4.2	5.4	0.2	9.7	65%
Vehículos ligeros (VCL)	0.9	0.9	0.0	1.9	12%
Camiones (HDV)	0.8	0.6	0.0	1.4	9%
Autobuses	0.2	1.6	0.1	1.9	13%
Motocicletas	0.0	0.1	0.0	0.1	1%
	6.0	8.6	0.3	15.0	
	40%	57%	2%		

Tabla 42. Variación de emisiones en valores absolutos para el año 2030 (t/año PM_{2.5}). Fuente: elaboración propia

PM _{2.5}				
	Arterial	Urbana	ZBE	Total
Automóviles	- 0.9	- 1.0	- 0.0	- 1.9
Vehículos ligeros (VCL)	- 0.3	- 0.3	- 0.0	- 0.6
Camiones (HDV)	- 0.3	- 0.2	- 0.0	- 0.5
Autobuses	- 0.1	- 0.8	- 0.1	- 1.0
Motocicletas	- 0.0	- 0.0	- 0.0	- 0.0
	- 1.6	- 2.4	- 0.1	- 4.1

Tabla 43. Variación de emisiones en valores relativos para el año 2030 (t/año PM_{2.5})

PM _{2.5}				
	Arterial	Urbana	ZBE	Total
Automóviles	-17.0%	-15.9%	-16.9%	-16.4%
Vehículos ligeros (VCL)	-26.5%	-24.7%	-26.3%	-25.6%
Camiones (HDV)	-26.5%	-27.7%	-29.6%	-27.1%
Autobuses	-33.6%	-33.7%	-33.7%	-33.7%
Motocicletas	-19.0%	-17.9%	-17.9%	-18.1%
	-20.4%	-21.7%	-26.2%	-21.3%

9. SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO EN LA ZBE

Para garantizar el éxito de la ZBE en La Calzada, es esencial llevar a cabo un proceso preparatorio que asegure el correcto funcionamiento de todos los componentes involucrados. Esto implica que cada uno de los elementos relacionados con el control, la señalización, la comunicación y el seguimiento operen de manera óptima.

La gestión y supervisión de la ZBE se realizará mediante la implementación de **cámaras de lectura de matrículas**, junto con la creación de un centro de control de datos encargado de procesar la información generada en los distintos puntos de control. La monitorización constante de estos datos será clave para aplicar las medidas correctivas necesarias, con el objetivo de cumplir con las metas establecidas para la ZBE.

Las soluciones tecnológicas adoptadas en la implementación de esta ZBE estarán orientadas a establecer un sistema integral de control de accesos, regulación de la circulación y gestión del estacionamiento dentro de la zona restringida.

9.1. SUBSISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

El sistema de control de accesos está diseñado como un conjunto tecnológico basado en cámaras equipadas con sistemas de reconocimiento de matrículas. Su principal función es gestionar las entradas y salidas en la Zona de Bajas Emisiones de La Calzada, mediante la instalación de estas cámaras para regular el acceso de vehículos autorizados. Al entrar o salir del área delimitada, las cámaras identificarán las matrículas de los vehículos y se determinará si cumple con los niveles de alarma preestablecidos. En caso de no cumplirlos, serán sancionados. Además, se dispondrá de operadores para asistir a los ciudadanos que soliciten acceso sin contar con la acreditación necesaria.

El propósito de este sistema es supervisar el flujo de vehículos, tanto particulares como de transporte y mercancías, que ingresan a la ZBE, así como el control del estacionamiento dentro de esta zona, en función de los niveles de calidad del aire. Para su implementación, se priorizará la utilización de infraestructuras existentes, como semáforos, báculos y columnas, canalizaciones y acometidas eléctricas ya instaladas. Esto permitirá minimizar las obras de construcción, reduciendo el impacto visual y optimizando el uso del espacio público.

Desde el momento en que se comience a recopilar datos, se adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). Además, se llevará a cabo una validación manual para descartar imágenes que contengan personas o elementos que puedan distorsionar las pruebas de sanción, garantizando así la política de "cero sanciones incorrectas". Para asegurar la autonomía y seguridad de los datos, estos serán almacenados localmente, evitando la pérdida de información en caso de fallos en las comunicaciones. Cada instalación también estará equipada con un sistema de alimentación ininterrumpida que ofrezca suficiente autonomía.

Se establecerá una red de comunicaciones que conectará todos los equipos, aprovechando los recursos disponibles en el municipio, como las redes dedicadas

al control de tráfico y movilidad, redes municipales cableadas, redes comerciales de fibra óptica, y redes basadas en comunicaciones celulares, entre otras.

El control del cumplimiento de las restricciones en la ZBE requerirá la implementación de sistemas capaces de detectar vehículos no autorizados y aplicar las sanciones correspondientes. Dado el alto volumen de vehículos en circulación, es fundamental que estos sistemas sean altamente automatizados.

A continuación, se presenta un esquema del sistema previsto para su implementación.

1. Sistemas de Captura:

- **Cámaras de reconocimiento de matrículas:** Estas cámaras están desplegadas en puntos estratégicos de la ZBE para capturar las matrículas de los vehículos que acceden a la zona.
- **Sistemas embarcados:** Tecnología instalada en vehículos específicos (probablemente vehículos de la administración o de servicio) para facilitar la captura de datos en movimiento.
- **Web-App para policía:** Aplicación móvil destinada a policía para la supervisión en tiempo real y el acceso a los registros de vehículos autorizados y no autorizados.

2. Sistemas de Información:

- **Alertas de calidad del aire:** Sistema encargado de monitorear la calidad del aire en tiempo real, enviando alertas cuando los niveles de contaminantes superen los umbrales permitidos.
- **Integración con la DGT:** Conexión con la Dirección General de Tráfico para obtener información ambiental de los vehículos, como las etiquetas ambientales.
- **Registro de autorizaciones:** Base de datos que almacena los permisos de acceso a la ZBE, utilizado para validar qué vehículos pueden circular por la zona.

3. Sistema de Gestión:

- **Business Intelligence Platform:** Plataforma de inteligencia empresarial utilizada para el análisis y visualización de datos recogidos por los sistemas de captura y otros subsistemas.
- **Back-office de gestión de la plataforma:** Interfaz administrativa donde se gestiona la operativa diaria del sistema, incluyendo la gestión de autorizaciones y la revisión de datos capturados.
- **Police Web-App:** Aplicación web destinada a la policía, diferente de la app móvil, para acceder y gestionar los datos desde una estación de trabajo.
- **API/Servicios Web:** Conjunto de interfaces y servicios web que permiten la comunicación entre diferentes sistemas y módulos del sistema de gestión, garantizando la seguridad de los datos.

- **Back-end Plataforma ZBE:** Núcleo central del sistema que gestiona la base de datos de la ZBE (BBDD ZBE) y un "Data Lake" para el almacenamiento masivo de datos estructurados y no estructurados.

4. Sistemas de Sanción:

- Los vehículos no autorizados detectados por los sistemas de captura son enviados al sistema de sanción, donde se genera una notificación de multa que es enviada al propietario del vehículo infractor.

9.1.1. SISTEMA DE CAPTURA

Se consideran sistemas de captura aquellos dispositivos que permiten la identificación de las matrículas de los vehículos que ingresan en la ZBE.

Estos sistemas pueden incluir:



- **Cámaras fijas de reconocimiento de matrículas:** Estas cámaras están diseñadas para detectar un alto volumen de vehículos, siendo especialmente adecuadas para vías con alta densidad de tráfico.



- **Cámaras móviles instaladas en vehículos:** Este sistema móvil complementa a las cámaras fijas en áreas con menor afluencia de tráfico, proporcionando un refuerzo en la visibilidad y ejerciendo un efecto disuasorio adicional.



- **Aplicación web para la Policía Local:** Una herramienta sencilla que permite verificar, mediante la introducción de la matrícula, si un vehículo está autorizado para circular por la ZBE. Esta aplicación es particularmente útil para realizar campañas de sanciones, como en el caso de vehículos extranjeros.

En cuanto a los sistemas de control, es fundamental que cumplan con estándares mínimos de fiabilidad. Para asegurar esto, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas para verificar tanto la precisión en la identificación del total de vehículos en circulación como la detección de posibles errores en la lectura de matrículas.

Es esencial que estos sistemas se calibren correctamente y pasen por pruebas de funcionamiento antes de su puesta en marcha. Todos los dispositivos instalados deben cumplir con las normas UNE 199141-1 y 199141-2. Además, se debe considerar la necesidad de almacenar las imágenes a largo plazo; los puntos de control o cámaras deben contar con la capacidad de almacenamiento suficiente para mantener los datos durante 2 o 3 días, en caso de interrupciones en las comunicaciones.

A continuación, se muestra un mapa con las cámaras de control de accesos, de flujos y aforos, así como los paneles informativos que se instalarán tanto en el interior como en el contorno de la ZBE de La Calzada.

Ilustración 5. Cámaras y paneles informativos de la ZBE.

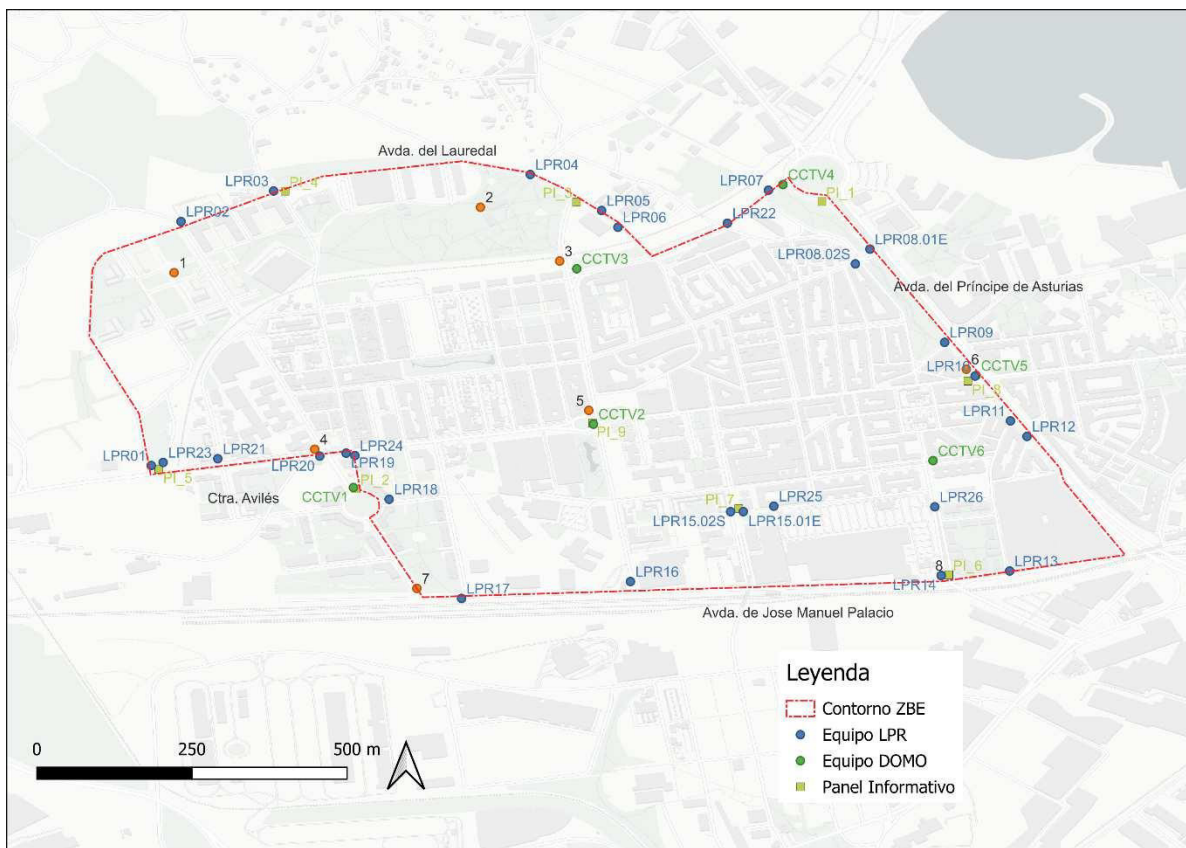


Tabla 44. Instalaciones ZBE.

Código	Ubicación	Equipo	Latitud	Longitud	Conexión eléctrica
LPR01	Camino del Campón	LPR	43.5378914	-5.7095576	Regulador tráfico
LPR02	Camino del Cementerio	LPR	43.5427519	-5.7089640	Armario alumbrado (Estación meteorológica)
LPR03	Camino del Rubín	LPR	43.5433605	-5.7071178	Armario alumbrado
LPR04	Camino de Carlos Prieto	LPR	43.5436891	-5.7020023	Armario alumbrado (Estación meteorológica)
LPR05	Calle Coliseo	LPR	43.5429719	-5.7005817	Armario alumbrado (Estación meteorológica)
LPR06	Calle Macarena	LPR	43.5426374	-5.7002559	Armario alumbrado (Estación meteorológica)
LPR07	Calle Ruíz	LPR	43.5433772	-5.6972563	Armario alumbrado
LPR08.01 E	Calle Brasil entrada	LPR	43.5422023	-5.6952331	Regulador tráfico
LPR08.02S	Calle Brasil salida	LPR	43.5419092	-5.6955232	Regulador tráfico
LPR09	Calle Guatemala	LPR	43.5403444	-5.6937439	Regulador tráfico

Código	Ubicación	Equipo	Latitud	Longitud	Conexión eléctrica
LPR10	Avda. Argentina / Príncipe Asturias	LPR	43.5396741	-5.6931370	Regulador tráfico
LPR11	Calle Toledo / Príncipe de Asturias	LPR	43.5387801	-5.6924310	Regulador tráfico
LPR12	Calle del Aire	LPR	43.5384727	-5.6921021	Regulador tráfico
LPR13	Calle Toledo / José M. Palacio	LPR	43.5357907	-5.6924482	Armario alumbrado
LPR14	Calle Paraguay	LPR	43.5357031	-5.6938123	Regulador tráfico
LPR15.02S	Avda. Industrias entrada salida ZBE	LPR	43.5369719	-5.6980103	Armario alumbrado
LPR16	Calle Simón Bolívar	LPR	43.5355806	-5.7000069	Regulador tráfico
LPR17	Calle Arquitecto Mariano Medarde	LPR	43.5352439	-5.7033729	Armario alumbrado
LPR18	Calle Mata Jove	LPR	43.5372195	-5.7048163	Regulador tráfico
LPR19	Avda. Argentina	LPR	43.5381380	-5.7056731	Regulador tráfico
LPR20	Camino de Rubín	LPR	43.5380785	-5.7061986	Regulador tráfico
LPR21	Calle Espinosa	LPR	43.5380275	-5.7082316	Regulador tráfico
LPR22	Calle Federica Montseny	LPR	43.5427186	-5.6980746	Armario alumbrado
LPR23	Calle Pololo	LPR	43.5379525	-5.7093200	Regulador tráfico
LPR24	Alonso Quintanilla	LPR	43.5380912	-5.7054981	Regulador tráfico
LPR25	Amado Morán Carrefour	LPR	43.5370834	-5.6971489	Armario alumbrado
LPR26	Paraguay Carrefour	LPR	43.5370691	-5.6939398	Regulador tráfico
CCTV1	Plaza Campomanes	DOMO	43.5374538	-5.7055289	Regulador tráfico
CCTV2	Plaza Institución Libre de Enseñanza	DOMO	43.5387157	-5.7007430	Regulador tráfico
CCTV3	Manuel Rodríguez / Flórez Estrada	DOMO	43.5418118	-5.7010761	Armario alumbrado (Estación meteorológica)
CCTV4	Avda. Príncipe de Asturias	DOMO	43.5434882	-5.6969674	Armario alumbrado
CCTV5	Avda. de Argentina	DOMO	43.5396862	-5.6931170	Regulador tráfico
CCTV6	Los Andes	DOMO	43.5379891	-5.6939755	Regulador tráfico
PI_1	Avda. Príncipe de Asturias	PANEL INFORMATIVO	43.5431512	-5.6961901	Armario alumbrado
PI_2	Plaza Campomanes	PANEL INFORMATIVO	43.5374256	-5.7054775	Regulador tráfico

Código	Ubicación	Equipo	Latitud	Longitud	Conexión eléctrica
PI_3	C/ Manuel Rodríguez con C/ Betty Friedan	PANEL INFORMATIVO	43.5431423	-5.7010831	Armario alumbrado (Estación meteorológica)
PI_4	Camino de Rubín	PANEL INFORMATIVO	43.5433549	-5.7068909	Armario alumbrado
PI_5	Camino del Campón / Ctra. Avilés	PANEL INFORMATIVO	43.5378196	-5.7094066	Regulador tráfico
PI_6	C/ Paraguay	PANEL INFORMATIVO	43.5357154	-5.6936592	Regulador tráfico
PI_7	Avda. de las Industrias	PANEL INFORMATIVO	43.5370337	-5.6978471	Armario alumbrado
PI_8	Avda. Argentina	PANEL INFORMATIVO	43.5395754	-5.6932820	Regulador tráfico
PI_9	Plaza Institución Libre de Enseñanza	PANEL INFORMATIVO	43.5387356	-5.7007596	Regulador tráfico

9.1.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Para determinar si un vehículo es sancionable, el tipo de infracción y la cuantía correspondiente, es necesario que el sistema de gestión integre información procedente de diversas fuentes:

- **DGT:** La Dirección General de Tráfico proporciona periódicamente una base de datos actualizada que incluye los distintivos ambientales y la categoría de homologación de los vehículos. Esta información es crucial para determinar si un vehículo está sujeto a las restricciones o puede acogerse a alguna moratoria.
- **Alertas sobre la calidad del aire:** En caso de un episodio de contaminación, el sistema recibe notificaciones que permiten mostrar información automáticamente en diferentes plataformas y activar los protocolos correspondientes.
- **Registro municipal de autorizaciones:** El sistema consulta la base de datos de vehículos autorizados, generada por el Registro Municipal, para verificar si el vehículo en cuestión estaba exento o contaba con una autorización vigente en la fecha en que fue registrado por las cámaras.

9.1.3. SISTEMA DE GESTIÓN

El sistema de gestión central se encarga de coordinar toda la lógica de comunicación entre los sistemas de captura, los sistemas de información y el sistema de sanciones. Incluye los siguientes servicios:

- **Plataforma de gestión (back office):** Aplicación web que permite la gestión integral del sistema, incluyendo la configuración de las reglas para identificar vehículos sancionables, la consulta de registros almacenados, el alta y mantenimiento de los sistemas de captura, así como la revisión del log de procesos automáticos y la visualización de alertas generadas.

- **Plataforma de datos (business intelligence):** Herramienta web diseñada para la explotación estadística de los diferentes indicadores definidos dentro del sistema.
- **API:** Actúa como la primera capa de interacción con el back-end de la plataforma, asegurando también la protección y seguridad de los datos.
- **Back-end:** Componente que maneja la lógica y los procesos necesarios para registrar y mantener los datos provenientes de los sistemas de captura e información, además de gestionar la identificación y respuesta a los vehículos sancionables.
- **Integraciones:** El sistema se conecta con diversas fuentes de datos para recuperar la información necesaria para su operación. Asimismo, se integra con la plataforma del ayuntamiento para enviar las lecturas de las cámaras y recuperar las propuestas de sanciones. También incluye la integración con otros servicios externos, como el panel de información variable.

9.1.4. SISTEMA DE SANCIÓN

Finalmente, es imprescindible disponer de un sistema que gestione la tramitación de denuncias para los vehículos infractores. Para ello, se utilizarán los sistemas ya implementados en el municipio para la gestión de otras infracciones de tráfico.

Las funcionalidades mínimas que debe ofrecer este sistema incluyen:

- **Recepción de la base de datos de vehículos infractores:** Incluye las matrículas, la ubicación de la cámara, el sello temporal de la captura, y las imágenes correspondientes (imagen de la matrícula y del entorno).
- **Identificación automática de la tipología de infracción:** El sistema debe asignar automáticamente el código de infracción y el importe correspondiente, considerando la categoría de homologación del vehículo, si se trata de un episodio de contaminación, o en casos de reincidencia.
- **Validación y anulación de sanciones:** El sistema debe permitir la validación de las sanciones y su posible anulación, incluyendo los motivos de esta última.
- **Generación de informes:** El sistema debe ser capaz de generar informes en formatos PDF y Excel con los datos de validación de las sanciones.
- **Transferencia de archivos validados:** Los ficheros validados deben ser transferidos a la entidad encargada de tramitar las denuncias.

Adicionalmente, se recomienda que el software de tratamiento de imágenes incluya funciones para detectar y difuminar automáticamente los rostros y matrículas de otros vehículos presentes en las imágenes al momento de su generación.

En caso de obtener una certificación CEM que confirme el cumplimiento de la normativa y metrología aplicables (Welmec 7.2), se podría automatizar la validación de sanciones, eliminando la necesidad de revisión manual por parte del personal policial. Para ello, se recomienda la instalación de un segundo software de reconocimiento de matrículas (OCR) y la automatización de alarmas e informes

9.2. SUBSISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

La señalización en el ámbito de la Zona de Bajas Emisiones es un componente fundamental para garantizar que los conductores y conductoras comprendan plenamente las restricciones y el área protegida. Por esta razón, se llevará a cabo la instalación de señales verticales en todo el perímetro de acceso, complementadas con señalización adicional en las vías de aproximación y en el interior de la ZBE.



Figura 41. Ejemplo de señalización vertical ZBE en Gijón.

Estas señales seguirán las directrices establecidas por la Dirección General de Tráfico (DGT), proporcionando información clara y precisa sobre las características de la ZBE, especificando los distintos tipos de restricciones en cada caso.

Además, estas señales indicarán los tipos de vehículos que tienen prohibido el acceso, la circulación y el estacionamiento dentro de la ZBE, basándose en su distintivo ambiental. Esta clasificación es crucial para gestionar eficazmente la calidad del aire en la zona. En la parte inferior de las señales, o en paneles complementarios colocados debajo, se detallarán las excepciones, especificando los tipos de vehículos que, con la autorización municipal correspondiente, pueden estar exentos de estas prohibiciones. Esto incluye vehículos de residentes, de servicios esenciales, de emergencias, o aquellos destinados a la movilidad de personas con discapacidad, entre otros.

A continuación se enumeran las señales previstas en el contorno de la ZBE.

Tabla 45. Señalización prevista en el contorno de la ZBE.

UBICACIÓN	EQUIPO	CONFIGURACIÓN	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	MATERIAL
Camino del Campón	LPR	Entrada/Salida	Señal en farola cámara LPR entrada ZBE	1 Señal
Camino del Cementerio	LPR	Entrada/Salida	Señal en farola entrada a ZBE	1 Señal
Camino del Rubín	LPR	Entrada/Salida	Señal en farola izda. (LPR) entrada ZBE	1 Señal
Camino de Carlos Prieto	LPR	Entrada/Salida	2 Señales en farola entradas ZBE	2 Señales
Calle Coliseo	LPR	Entrada	Señal en poste entrada ZBE	1 Señal + 1 Poste
Calle Macarena	LPR	Salida		
Calle Ruíz	LPR	Entrada/Salida	Señal en farola LPR entrada ZBE	1 Señal
Calle Brasil entrada	LPR	Entrada	Señal en poste LPR entrada ZBE	1 Señal
Calle Brasil salida	LPR	Salida		
Calle Guatemala	LPR	Entrada	Señal en poste nuevo entrada ZBE	1 Señal + 1 Poste
Avda. Argentina / Príncipe Asturias	LPR	Entrada	2 Señales en poste nuevo entrada ZBE	2 Señales + 2 Postes
Calle Toledo / Príncipe de Asturias	LPR	Salida		

UBICACIÓN	EQUIPO	CONFIGURACIÓN	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	MATERIAL
Calle del Aire	LPR	Entrada	Señal en farola LPR entrada ZBE	1 Señal
Calle Toledo / José M. Palacio	LPR	Entrada	Señal en poste LPR entrada ZBE	1 Señal
Calle Paraguay	LPR	Entrada/Salida	Señal en poste LPR entrada ZBE	1 Señal
Avda. Industrias entrada salida Carrefour	LPR	Entrada	Señal detrás contenedores entrada ZBE	1 Señal + 1 Poste
Avda. Industrias entrada salida ZBE	LPR	Salida		
Calle Simón Bolívar	LPR	Entrada/Salida	Señal en farola entrada ZBE	1 Señal
Calle Arquitecto Mariano Medarde	LPR	Salida		
Calle Mata Jove	LPR	Salida		
Avda. Argentina	LPR	Entrada/Salida	Señal en poste nuevo entrada ZBE	1 Señal + 1 Poste
Camino de Rubín	LPR	Salida		
Calle Espinosa	LPR	Entrada/Salida	Señal en poste nuevo entrada ZBE	1 Señal + 1 Poste
Calle Federica Montseny	LPR	Salida		
Calle Pololo	LPR	Entrada	Señal en farola entrada ZBE	1 Señal
Alonso Quintanilla	LPR	Entrada	Señal en poste nuevo entrada ZBE	1 Señal + 1 Poste
Amado Morán Carrefour	LPR	Entrada		
Paraguay Carrefour	LPR	Entrada		

• Implementación de Señalización Inteligente

Más allá de la señalización estática, se implementará un sistema avanzado de señalización inteligente compuesto por paneles de mensaje variable (PMV). Estos paneles estarán interconectados con los sistemas de la ZBE y ofrecerán información en tiempo real sobre diversas condiciones, como las restricciones vigentes, los parámetros de calidad del aire, y la disponibilidad de plazas de aparcamiento. Específicamente, los PMV mostrarán:

- Restricciones de acceso en función de la calidad del aire o eventos específicos.
- Número de plazas de estacionamiento disponibles, clasificadas por calles.
- Disponibilidad de plazas en aparcamientos disuasorios y otros parkings públicos.
- Mensajes de concienciación relacionados con la movilidad sostenible y la protección del medio ambiente.

Estos paneles no solo mejorarán la eficiencia en la gestión del tráfico, sino que también contribuirán a una mayor concienciación ciudadana respecto a la sostenibilidad y el uso adecuado de la ZBE.

• Reorganización de la circulación en el Interior de la ZBE

La implementación de la ZBE y su señalización asociada conllevará una reorganización de los flujos de tráfico dentro del área. Se eliminará el tráfico innecesario por lo que se reducirá el tráfico de agitación, reduciendo la congestión y las emisiones, promoviendo un entorno más saludable y habitable.

Para mitigar los impactos de esta reorganización, se potenciará el transporte público y modos activos y se mejorarán las conexiones con los estacionamientos disuasorios ubicados en las afueras de la zona. Estas medidas facilitarán alternativas de transporte para las personas usuarias que, de otro modo, se verían afectados por las restricciones de acceso.

- **Control del Estacionamiento en el Interior de la ZBE**

El control del estacionamiento en la ZBE es un aspecto crucial para reducir tanto el tráfico innecesario como las emisiones asociadas. Una de las posibilidades para mejorar la gestión del estacionamiento sería la instalación de sensores IoT en las plazas de la ZBE, lo que permitiría monitorizar en tiempo real la disponibilidad de plazas libres. Si se implementara, esta tecnología podría integrarse con los sistemas de señalización digital y difundirse a través de la web y la aplicación móvil de la ZBE, ayudando a disminuir el tráfico generado por vehículos en busca de estacionamiento.

El proyecto contempla la sensorización de las plazas reservadas para carga y descarga (ver siguiente tabla). De este modo, la App de la ZBE podrá facilitar la verificación del uso adecuado de estos espacios, asegurando que solo los vehículos autorizados los ocupen. Esta medida potencial contribuirá no solo a un uso más eficiente del espacio público, sino también a una mayor equidad en el acceso a estos recursos limitados.

Tabla 46. Número y ubicación de las plazas de carga y descarga con monitorización.

UBICACIÓN	Nº PLAZAS
C / Alejandro Farnesio nº 15	7
C / María Zambrano nº 1	5
Av. de las Industrias nº 14	5
C / Hernan Cortés nº39	4
Av de las Industrias nº 11	8
C / Alonso de Quintanilla nº 5	7
C / Hernan Cortes nº 19	7
AV de las Industrias nº 1	7
C / Los Andes nº 23	4
C / Rufino García Sotura nº 2	2
C / Uruguay nº 23	4
C / Miguel Servet nº 4	7
C / Magallanes nº 19	6
C / Nicaragua nº 32	5
C / Brasil nº 16	8
C / Uruguay nº 4	5
C / Perú nº 4	5
C / Oriental nº 9	4
C / Domingo Juliana nº 74	6
C / Brasil nº 21	7
C / Carlos V nº 18	5
C / República Argentina nº 114	8

UBICACIÓN	Nº PLAZAS
C / Colombia nº 2	5
C / Cuba nº 26	5
C / Panamá nº 2	5

9.3. SUBSISTEMA DE ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA

Un servicio de atención a la ciudadanía eficaz es fundamental para asegurar la aceptación del proyecto de implantación de la ZBE y para el correcto funcionamiento del Registro. Para lograrlo, es esencial desarrollar múltiples canales de comunicación y atención que sean accesibles tanto digitalmente como a través de medios telefónicos y presenciales. Los principales canales que se podrían implementar para la ZBE de Gijón incluyen:

- **Información y gestión digital centralizada:** Una plataforma web única y actualizada que sirva como el principal punto de acceso para información, consultas y tramitaciones relacionadas con la ZBE.
- **Línea telefónica específica para la ZBE:** Un número de teléfono dedicado, atendido por personal especializado, que pueda resolver dudas y gestionar trámites directamente relacionados con la ZBE.
- **Teléfonos municipales de atención al usuario:** Líneas telefónicas generales del municipio que puedan ofrecer apoyo adicional en caso de que el teléfono específico de la ZBE esté ocupado o en momentos de alta demanda.
- **Formulario de consultas, quejas y sugerencias:** Un sistema digital que permita a los ciudadanos enviar consultas o quejas y seguir el estado de sus solicitudes a través de un sistema de gestión automatizado (ticketing).
- **Oficinas de atención presencial:** Puntos de atención física donde los ciudadanos puedan recibir asistencia personalizada, presentar documentación o resolver cuestiones más complejas.

En todas las campañas de comunicación, se debe destacar la importancia de la web como la herramienta principal de información y tramitación. Esta plataforma debe ser intuitiva, estar constantemente actualizada y permitir un acceso fácil tanto para ciudadanos como para otras entidades.

Elementos clave de la atención digital

Dada su alta efectividad en la resolución de consultas, la atención digital debe incluir una serie de características y herramientas clave, tales como:

- **Widget de consulta de vehículos afectados:** Una herramienta online que permita a las personas usuarias verificar el distintivo ambiental de su vehículo y comprobar si está sujeto a alguna moratoria específica en función de su categoría de homologación.
- **Mapa GIS interactivo de la ZBE:** Un mapa geoespacial que permita a la ciudadanía explorar las calles afectadas por la ZBE y acceder a información sobre las opciones de transporte público y aparcamientos cercanos.
- **Página de Registro:** Un portal dedicado donde se describan las diferentes categorías de vehículos, los requisitos necesarios para la inscripción en el

registro de acceso y la posibilidad de realizar todo el proceso de forma digital.

- **Zona privada:** Un área privada para personas registradas desde donde se pueden gestionar solicitudes de autorizaciones diarias o inscribir nuevos vehículos de forma sencilla y rápida.
- **Videotutoriales:** Guías en video que expliquen paso a paso el proceso de registro digital, con especial énfasis en la obtención y uso de la firma digital o identificación electrónica necesaria para completar los trámites.
- **Sección de Preguntas Frecuentes:** Una base de datos de preguntas frecuentes, constantemente actualizada y compartida entre la administración local y los diferentes canales de atención ciudadana, tanto telefónicos como presenciales.
- **Datos abiertos:** Publicación trimestral de los datos de evolución del parque circulante dentro de la ZBE, facilitando el acceso a esta información de forma abierta y transparente para todos los ciudadanos.

Coordinación y mantenimiento de la información

Para asegurar que la información esté siempre actualizada y coordinada, se recomienda la creación de un equipo especializado en la gestión de la ZBE, así como el establecimiento de una red de colaboración amplia y diversa. Este equipo especializado se encargaría de:

- **Gestión directa de consultas y quejas:** Responder de manera eficiente a las consultas recibidas a través del teléfono específico de la ZBE y del formulario web, asegurando que se dé una respuesta precisa y oportuna.
- **Comunicación con entidades colaboradoras:** Notificar cualquier cambio en la normativa o en la operativa a las entidades colaboradoras, como las concesionarias de transporte público, y responder a sus consultas de manera proactiva.
- **Actualización de contenido:** Solicitar y realizar modificaciones necesarias en las páginas web de la ZBE, asegurando que las preguntas frecuentes y los modelos de respuesta se mantengan actualizados y reflejen cualquier cambio en la normativa o los procedimientos.

En resumen, un enfoque integral y multifacético en la atención a la ciudadanía no solo facilitará la aceptación del proyecto, sino que también contribuirá a su éxito a largo plazo, garantizando que todos las personas tengan acceso a la información y el apoyo que necesitan.

9.4. SUBSISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA ZBE

Con el fin de monitorizar la implantación de la Zona de Bajas Emisiones y evaluar su impacto en la calidad del aire, es fundamental utilizar una serie de indicadores que permitan recopilar datos de manera eficiente y precisa. Estos indicadores son esenciales para medir el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos y para diseñar las medidas correctoras necesarias en caso de desviaciones. Por lo tanto, la monitorización continua de estas zonas es crucial para garantizar su efectividad.

Es importante asignar los recursos económicos adecuados para asegurar que la recopilación y análisis de datos se realicen de manera ágil y oportuna. Las cámaras de control desempeñarán un papel central en este proceso, ya que permitirán automatizar la captura de una gran cantidad de información.

A continuación, se presenta una serie de indicadores propuestos, alineados con los objetivos de calidad del aire, cambio climático, movilidad sostenible, ruido y eficiencia energética. Estos indicadores, en parte basados en las “Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE)” del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, son los siguientes:

Calidad del aire:

- **Evolución de la calidad del aire en estaciones de monitoreo:** Seguimiento de los niveles de concentración de diferentes contaminantes registrados en los puntos de medición del municipio.
- **Exposición de la población a la contaminación atmosférica:** Número de habitantes que residen en áreas donde la contaminación atmosférica supera los límites de protección de la salud humana.

Cambio climático y movilidad sostenible:

- **Evolución de las solicitudes en el Registro de autorizaciones.**
- **Parámetros del tráfico rodado:** Monitoreo de la intensidad horaria y diaria de vehículos, desglosado por tipología.
- **Reparto modal de desplazamientos a pie o en bicicleta.**
- **Evolución del parque vehicular censado por tipo de combustible y antigüedad.**

Eficiencia energética:

- **Evolución del ahorro energético (tep/año).**

Ruido:

- **Monitoreo de los niveles sonoros:** Seguimiento de los niveles de ruido en cumplimiento con la legislación vigente sobre contaminación acústica.

Como se ha indicado anteriormente, esta monitorización es indispensable para tomar medidas correctoras cuando los objetivos del proyecto no se estén cumpliendo. De esta manera, el seguimiento continuo no solo actúa como una herramienta de vigilancia y control, sino que también es fundamental para el diseño y la implementación de las medidas necesarias para mejorar la eficacia de la ZBE.

Se muestran a continuación, la ubicación de las estaciones de calidad del aire y de los sonómetros encargadas del seguimiento y monitoreo de los indicadores ambientales.

Ilustración 6. Ubicación de los sonómetros y estaciones de calidad del aire.

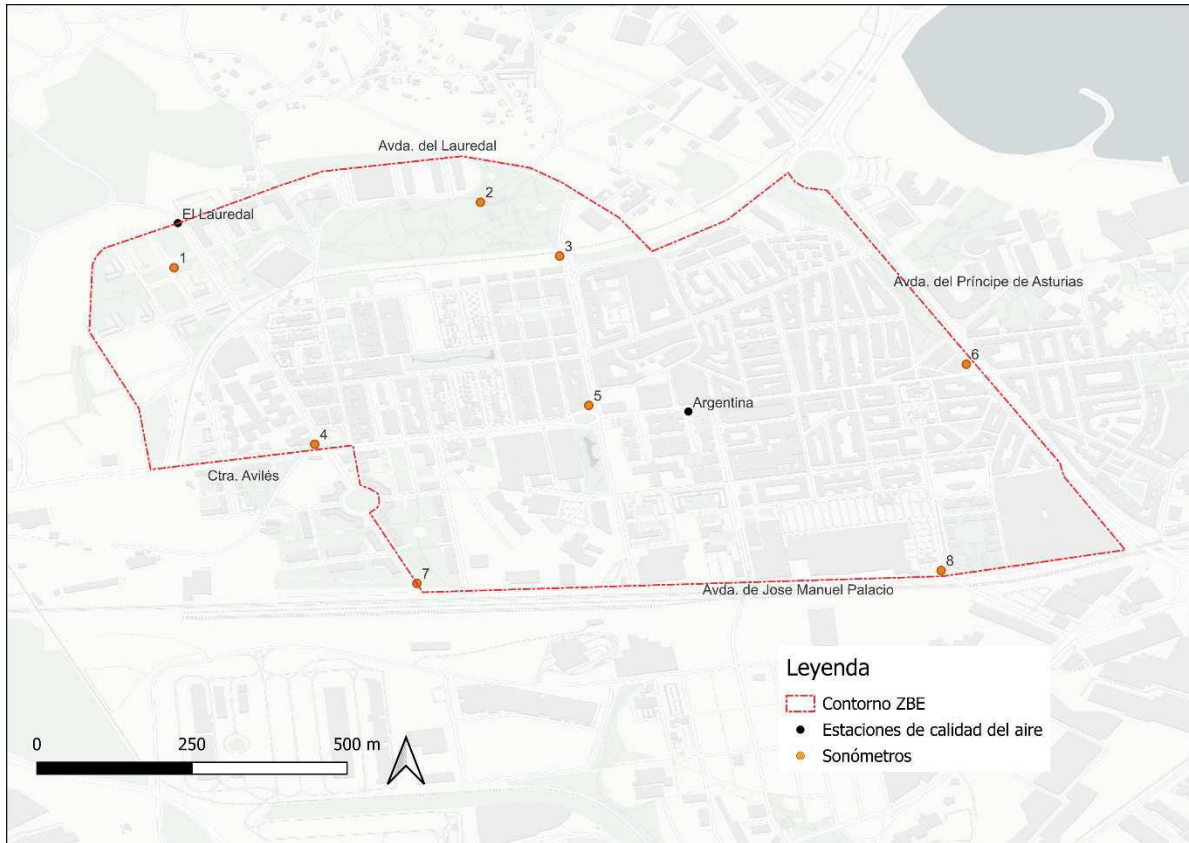


Tabla 47. Ubicación de las estaciones de calidad del aire.

Referencia		Longitud	Latitud	Altitud
1	El Laurelal	-5,698921	43,53886	12
2	Argentina	-5,70925	43,54267	19

Tabla 48. Ubicación de los sonómetros.

Referencia	Longitud	Latitud	Descripción
1	-5.709104553	43.541733688	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
2	-5.702995597	43.54303624	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
3	-5.701416759	43.541964875	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
4	-5.706297435	43.53821664	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
5	-5.700835628	43.538992658	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
6	-5.69331	43.53981	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
7	-5.704384382	43.535420636	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería
8	-5.693813261	43.535699551	Sensor de ruido TA-120 con módulo 3G sin batería

9.5. APARCAMIENTOS DISUASORIOS

Los aparcamientos disuasorios son áreas de estacionamiento ubicadas en la periferia de la ciudad, estratégicamente situadas junto a las principales vías de acceso y bien conectadas al centro urbano mediante diversos modos de transporte público.

La integración de los aparcamientos disuasorios con las zonas de bajas emisiones se presenta como una estrategia eficaz para fomentar la movilidad sostenible. Al situar estos aparcamientos en las afueras de las zonas restringidas, se busca incentivar a las personas conductoras a dejar sus vehículos en estos espacios y utilizar el transporte público para acceder al centro de la ciudad.

Esta combinación de aparcamientos disuasorios y zonas de bajas emisiones ofrece múltiples beneficios. En primer lugar, contribuye a reducir el tráfico en el centro urbano, lo que disminuye la congestión y mejora la eficiencia del transporte público. Además, al promover el uso de transporte público, se logra una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero y en la contaminación del aire, mejorando así la calidad del aire en las áreas urbanas.

Por otra parte, estos aparcamientos ofrecen una solución conveniente para los conductores que pueden acceder a la ZBE pero prefieren evitar la congestión y los desafíos asociados al estacionamiento dentro de la zona. Al proporcionar una opción de estacionamiento segura y asequible en la periferia, se incentiva a los automovilistas a dejar sus vehículos y optar por alternativas de transporte más sostenibles.

El Plan de Movilidad Sostenible de Gijón/Xixón 2023-2032 recoge una serie de estrategias y propuestas vinculadas a la puesta en marcha de la ZBE de La Calzada. Para que la ZBE sea un éxito es imprescindible ampliar la oferta de aparcamiento en las zonas perimetrales a la zona con restricciones. Por ello, en el PMS se proponen una serie de aparcamientos complementarios a la ZBE de modo que se pueda evitar gran parte del tráfico de agitación en busca de aparcamiento.

En el Plan de Movilidad, se proponen las siguientes bolsas de aparcamiento:

Tabla 49. Relación de nº de plazas y superficies de los aparcamientos disuasorios.

Ubicación	Superficie (m ²)	Nº plazas
Aparcamiento disuasorio Este	20.735	905
Aparcamiento disuasorio Sudeste	18.281	750
Aparcamiento disuasorio Oeste	13.003	500
Aparcamiento disuasorio Suroeste	8.737	320
Aparcamiento disuasorio Centro Oeste	7.048	500
Aparcamiento disuasorio Sur	14.573	550

Teniendo en cuenta la localización y extensión de la ZBE, se consideran las siguientes bolsas de estacionamiento:

Tabla 50. Descripción de los aparcamientos propuestos.

PD3 SUROESTE: 320 plazas

Ubicado al lado de la estación de Tremañes, el PD3 forma parte de una Unidad de Gestión APP – “Y” delimitada en el Plan General de Gijón. Está calificado como “Sistema General de Infraestructuras – aparcamientos disuasorios”, y está pendiente del desarrollo de esta Unidad. Imprescindible para el funcionamiento de este aparcamiento es el desarrollo de las nuevas conexiones previstas por el Plan General que mejoran sus accesos y que se han descrito previamente en el presente Plan.

Su proximidad a la estación de Tremañes asegura la intermodalidad con una red de transporte público de gran capacidad.

PD4 OESTE: 500 plazas

Este aparcamiento disuasorio sustituye al PD5 previsto por el Plan General de Gijón. Tiene la ventaja de poder ofrecer 500 plazas y estar en cercanía de la estación de RENFE Calzada de Asturias. Se plantea que ADIF impulse su realización

PD5 CENTRO-OESTE: 500 plazas

Se plantea la consideración de disuasorio del aparcamiento ubicado en la Avenida Portugal, junto a la rotonda que da acceso a la autovía, de acuerdo con lo indicado en el Plan General de Ordenación. En ese aparcamiento se plantea la construcción de una planta subterránea o en altura además de la existente en superficie para ampliar su capacidad, y sería necesaria una reordenación de líneas que permita la intermodalidad con el bus.



Figura 42. Propuesta de aparcamientos periféricos y disuasorios en Gijón próximos a la ZBE.
Fuente: elaboración propia.

10. ANÁLISIS JURÍDICO DE LA NATURALEZA DE LA ZBE

El Real Decreto por el que se regulan las zonas de bajas emisiones (ZBE) y los requisitos mínimos que deberán satisfacer las entidades locales al establecer las ZBE, y al desarrollar el contenido mínimo del proyecto de ZBE, indica en su Anexo I que se debe establecer un análisis jurídico de la naturaleza del ZBE, que incluya la competencia y sobre todo la potestad administrativa sancionadora de manera especial, a continuación, se desarrolla este análisis jurídico.

10.1. SITUACIÓN QUE SE REGULA

El incremento de la contaminación urbana como consecuencia de la movilidad y el transporte unido a una mayor densidad del tráfico en nuestras ciudades se ha convertido en un problema de índole ambiental y de salud pública que se intenta paliar con medidas que en última instancia son de restricción de la circulación de los vehículos más contaminantes en las ciudades.

La implantación y creación de las zonas de bajas emisiones (en adelante ZBE) pueden facilitar la adaptación al cambio climático, tal como contempla el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 que, en su primer Programa de Trabajo (2021-2025), incorpora diversas medidas orientadas a promover intervenciones urbanas de carácter adaptativo vinculadas al desarrollo de ZBE.

Las ZBE son áreas del territorio en las que se regula la circulación de los vehículos más contaminantes. Pero las ZBE no son una eliminación de todos los modos de transporte motorizados, sino una limitación de aquellos medios de transporte más contaminantes en una zona o territorio del municipio.

La toma de estas medidas queda justificada, además de la contaminación que produce la movilidad urbana por los aspectos de la salud pública, según los últimos datos facilitados por la Organización Mundial de la Salud, que indica que nueve de cada diez personas respiran aire altamente contaminado.

Los informes de la Unión Europea (UE), del del año 2016 sobre estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones (Bruselas 20.7.2016 COM (2016) 501 final), también hacen referencia que la transición temprana hacia vehículos que tengan el menor impacto climático es uno de los objetivos y que se debe conseguir para obtener beneficios para la economía europea.

El incremento de la contaminación urbana como consecuencia de la movilidad y el transporte unido a una mayor densidad del tráfico en nuestras ciudades se ha convertido en un problema de índole ambiental que se intenta paliar con medidas que en última instancia son de restricción de la circulación de los vehículos más contaminantes en las ciudades.

Además, la Agencia Europea del Medio Ambiente establece que los efectos de la exposición a la contaminación del aire o al ruido afectan especialmente a la población más vulnerable por razón de su estatus socioeconómico, su nivel de ingresos, situación de empleo o nivel educativo. Así, las personas de edad avanzada, los menores, las personas con problemas de salud y las personas de bajo poder adquisitivo, son más vulnerables a la mala calidad del aire y el ruido, que la población en general y, además son los que tienen menos oportunidades

de modificar sus condiciones de vida o lugar de residencia, lo que también determina una mayor exposición a estas emisiones.

Por tanto, las políticas encaminadas a la mejora de la calidad del aire y la reducción del ruido en las ciudades benefician especialmente a estos colectivos más vulnerables.

El establecimiento de las ZBE son también una oportunidad de reordenación de la movilidad en el municipio y que junto a otras medidas que se deben tomar en cada caso y ponderando su necesidad en los planes de movilidad municipales, como son la potenciación del transporte público, ampliación de espacios peatonales, potenciación de la movilidad ciclista... etc., puede ser una oportunidad para replantear el esquema de movilidad en su conjunto, mejorando no solo el medio ambiente y la salud, sino también la vida de los ciudadanos.

Estas medidas de restricción del tráfico urbano no se pueden aplicar de manera indiscriminada y requiere de una planificación y de un proyecto que demuestren su necesidad con el objetivo final de protección del medio ambiente, por lo tanto, la normativa estatal otorga competencias en materia de medio ambiente urbano a las Entidades Locales, de igual manera que establece que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal, esto es, en la Ordenanzas.

Pero a pesar de las competencias que la normativa otorga a las Administraciones Locales, **el establecimiento de una ZBE es una obligación legal para aquellos municipios de más de 50.000 habitantes tal como indica la Ley de Cambio Climático, (Ley 7/2021, 20 mayo, de cambio climático y transición energética), aspecto que cumple el municipio de Gijón.**

10.2. COMPETENCIA NORMATIVA MUNICIPAL

El municipio en general y Gijón en particular, tiene competencias para establecer las ZBE, tal como establece el artículo 137 de la Constitución española de 1978 señala que los Municipios, al igual que los demás entes en que el Estado se organiza territorialmente, gozan de autonomía para la gestión de sus respectivos intereses.

En nuestro ordenamiento jurídico interno, es la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, la que actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España.

El artículo 16.4, de la citada Ley, determina que las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, pueden elaborar sus propios planes y programas, con el fin de cumplir los niveles establecidos en la normativa correspondiente, y les permite adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, entre las cuales se incluyen las restricciones a los vehículos más contaminantes.

Las Entidades Locales gozan en nuestro país de autonomía para la gestión de los intereses que le son propios, así La Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, en su artículo 25.2 establece que los municipios deben ejercer competencias propias, en los términos de la legislación del Estado y de las comunidades autónomas, en las materias de medio ambiente urbano, y específicamente de protección contra la contaminación atmosférica en las zonas

urbanas, **“y de tráfico y estacionamiento de vehículos y movilidad”**, que incluye la ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas.

Las competencias municipales quedan establecidas en diversas normativas estatales de una manera muy general, pero **también de manera concreta el artículo 7 del texto refundido de la Ley sobre tráfico y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre**. Esta normativa sectorial otorga a los municipios la competencia de restringir la circulación a determinados vehículos en vías urbanas de su competencia por motivos medioambientales y el artículo 18, la de acordar por los mismos motivos la prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía con carácter general o para determinados vehículos o el cierre de determinadas vías.

La publicación de la Ley de Cambio Climático¹⁸ en su artículo 14 impone a los municipios la obligación de que los municipios de más de 50.000 habitantes y los municipios de más de 20.000 habitantes, cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados, **deben introducir medidas de mitigación para reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo al menos el establecimiento de zonas de bajas emisiones**.

Como ya se ha indicado es obligación la de introducir como mínimo las zonas de bajas emisiones por el solo hecho de superar un número de habitantes en las poblaciones.

Para más detalle el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, constituye la normativa reglamentaria de este instrumento medioambiental y de movilidad urbana. Y el real decreto establece en su artículo segundo que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su correspondiente normativa.

Pero esta regulación normativa debe ir acompañada de un proyecto técnico o de planificación que debe establecer las indicadas ZBE, además este proyecto de establecer una ZBE o más de una dentro del espacio del municipio, debe ser coherente y tener en cuenta los instrumentos de planificación local.

Esta Ordenanza municipal de Gijón que implementa una ZBE dentro del municipio siguiendo la competencia desarrollada anteriormente, además establece **la competencia sancionadora** siguiendo y estableciendo el régimen sancionador en caso de que no se respeten las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento por parte de las personas usuarias, remitiendo para ello a la Ley 18/2021, de 20 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, en materia del permiso y licencia de conducción por puntos, ya que solo constituye infracciones administrativas las vulneraciones del ordenamiento jurídico previstas como tales por una Ley.

El procedimiento sancionador, así como el régimen de sanciones de las ZBE se sustenta en el apartado Z3 del artículo 76 “Infracciones graves” del citado texto refundido de la Ley sobre tráfico y seguridad vial.

¹⁸ Ley 7/2021, 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Este procedimiento sancionador, para que se pueda informar debidamente a la población y establecer sistemas de consulta sobre las limitaciones y accesos a la zona de bajas emisiones, se demora un año el procedimiento sancionador.

El procedimiento sancionador de esta Ordenanza se sustenta en la definición de infracción, así como su importe en la normativa estatal, que es de obligado cumplimiento.

10.3. ASPECTOS JURÍDICOS DE LA ORDENANZA DE ZBE:

El establecimiento de las ZBE es una obligación legal desarrollada reglamentariamente y que deberá ser regulada por los Ayuntamientos por medio de ordenanza municipal.

La ZBE quedará regulada por medio de una Ordenanza municipal, y el proyecto de la misma será anexo y parte integrante de ella; y por lo tanto, viene a dar respuesta concreta a la habilitación que el artículo 2.3 del Real Decreto 1052/2022, establece de que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal.

Se debe tener en cuenta que el establecimiento de una ZBE en un municipio es una limitación a la circulación y estacionamiento de vehículos, sobre todo los más contaminantes, y por lo tanto estas restricciones quedan justificadas con los datos de indicadores de calidad del aire y de ruido que justifiquen que con ello se mejora la contaminación ambiental y sonora.

Esta normativa municipal cumplirá el **principio de transparencia**, en cuanto la norma definirá claramente sus objetivos y se cumplirán fielmente los trámites de información y audiencia públicas que darán participación tanto al público en general como a los colectivos y sectores vinculados a la movilidad en particular, con la publicación, después de la primera aprobación en el pleno municipal, de esta norma y con los plazos previstos en la normativa de elaboración de ordenanzas municipales, del actual artículo 49 de la Ley de Bases de Régimen Local.

Asimismo, se garantizará el **principio de seguridad jurídica** en tanto que esta iniciativa normativa se ejerce de manera coherente con el resto del ordenamiento jurídico.

Este proyecto de zona de bajas emisiones del municipio de Gijón quedará regulado jurídicamente por una Ordenanza, tal como establece el Real Decreto 1052/2022, que establece inicialmente su objeto, finalidad, ámbito de aplicación, competencia y medidas de implementación y también se contemplan como contenido de la Ordenanza, los contaminantes, las medidas de intervención municipal, las medidas específicas de restricción de tráfico, la señalización y la coherencia con la planificación municipal.

La normativa también contendrá la obligación de establecer, por parte de la autoridad municipal, un sistema de monitorización y seguimiento continuo con el fin de evaluar la eficacia de las medidas adoptadas y el cumplimiento de los objetivos de las ZBE y, en caso de que se produzcan desviaciones significativas y continuadas con respecto a los mismos, modificar el proyecto de ZBE correspondiente.

Por último, la Ordenanza también regulará el sistema de control y la protección de datos; la sensibilización, comunicación y participación ciudadana; y la atención a la ciudadanía en la gestión de las ZBE.

10.4. OBJETIVOS DE LA ORDENANZA MUNICIPAL:

El proyecto de creación de la ZBE y su plasmación en la normativa municipal por medio de la futura Ordenanza del municipio de Gijón deberá contribuir a alcanzar los objetivos de:

- Mejora de la calidad del aire y del medio ambiente sonoro.
- Mitigación del cambio climático.
- Impulsar el cambio modal hacia medios de transporte más sostenibles.
- Fomentar la eficiencia energética en el uso de los medios de transporte.

Con estos objetivos se cumplirá el mandato de la Ley de Cambio climático y del Real Decreto 1052/2022 que regula las zonas de bajas emisiones en España y se ajustará a los contenidos mínimos establecidos por la normativa estatal.

11. MEMORIA ECONÓMICA

Según recoge el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, se presenta una memoria económica que incluye 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, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- 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.**

La presente Memoria Económica se sustenta en los datos y análisis proporcionados por el estudio técnico de la Zona de Bajas Emisiones de La Calzada. Los datos de impacto económico y social presentados son estimaciones basadas en otros proyectos de ZBE nacionales, sobre los cuales aún existe una limitada evidencia empírica.

11.1. ANÁLISIS DEL IMPACTO PRESUPUESTARIO Y ECONÓMICO

En aplicación del principio de eficiencia en la asignación y utilización de los recursos públicos, y en cumplimiento de lo previsto en el artículo 7.3 de la citada Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera y el artículo 129.7 de la Ley 39/2015 (LPAC), se valoran a continuación las repercusiones y efectos sobre los gastos e ingresos, presentes y futuros del proyecto.

En el análisis de impacto presupuestario y económico se estudian las consecuencias presupuestarias que supone la implantación de la Zona de Bajas Emisiones de La Calzada para el Ayuntamiento y la ciudadanía.

11.1.1. COSTES DE LA IMPLANTACIÓN DE LA ZBE

En este apartado se detallan los diferentes tipos de costes asociados al proyecto, incluyendo la **inversión inicial**, los **costes operativos y de mantenimiento**. Este análisis permite comprender la magnitud de la inversión necesaria y planificar adecuadamente los recursos para garantizar el éxito y la sostenibilidad de la ZBE. Los costes se dividen en varias categorías, cada una con sus propios componentes específicos, que se describen a continuación.

- a. **Infraestructura:** abarca la instalación de sistemas de monitoreo, control y gestión para la plataforma ZBE, así como la señalización adecuada para delimitar la zona. Esto incluye la colocación de señales en puntos estratégicos para informar a los conductores sobre los límites de la ZBE y las regulaciones específicas. Además, se deben instalar elementos tecnológicos y, en algunos casos, físicos, que permitan la supervisión y control efectivo del acceso y tránsito dentro de la zona.

- b. **Tecnología y equipamiento:** incluye la adquisición de dispositivos tecnológicos avanzados y equipos especializados, además de sistemas de monitoreo continuo del tráfico y emisiones, tales como sensores de calidad del aire, contadores de vehículos y cámaras de vigilancia. Los sistemas de control de acceso que incluyen cámaras de lectura de matrículas son esenciales para asegurar que solo los vehículos autorizados puedan entrar en la zona. La infraestructura tecnológica debe ser robusta y capaz de integrarse con sistemas de gestión centralizados para una supervisión eficiente.
- c. **Asignación de recursos humanos:** es fundamental contar con personal capacitado para la gestión, supervisión y mantenimiento de la ZBE. Esto implica la contratación de administradores que se encarguen de la planificación y coordinación de las actividades diarias, técnicos especializados en el mantenimiento y operación de los equipos tecnológicos, y personal de apoyo que asista en tareas operativas y logísticas. La formación continua de este personal es crucial para asegurar que estén al tanto de las últimas tecnologías y prácticas de gestión ambiental.
- d. **Campañas de concienciación:** la aceptación y el cumplimiento por parte de los ciudadanos y empresas son esenciales para el éxito de la ZBE. Por lo tanto, se deben desarrollar y ejecutar campañas de concienciación dirigidas a diferentes grupos de interés. Estas campañas pueden incluir talleres educativos, distribución de material informativo, eventos comunitarios y programas en medios de comunicación. El objetivo es educar a la población sobre los beneficios ambientales y de salud de la ZBE, así como sobre las nuevas normativas y restricciones que deben cumplir.
- e. **Elaboración de estudios:** para fundamentar el desarrollo de la ZBE, es necesario llevar a cabo estudios de viabilidad y análisis de impacto económico, social y ambiental. Estos estudios proporcionarán datos esenciales para la toma de decisiones y ayudarán a identificar los beneficios y desafíos potenciales de la implementación de la ZBE. Los análisis de impacto ambiental pueden incluir la modelización de la reducción de emisiones, mientras que los estudios económicos pueden evaluar el costo-beneficio de las inversiones necesarias. Además, es importante realizar encuestas y consultas con la comunidad para comprender sus preocupaciones y expectativas.

11.1.1.1. INVERSIÓN INICIAL

En el caso del proyecto de la ZBE La Calzada, la inversión en infraestructura, tecnología y equipamiento, tienen un presupuesto asignado de **739.904,5 euros**.

1. Implantación y puesta en funcionamiento de una ZBE_Sistema tecnológico Integral.

Creación de una Zona de bajas emisiones en La Calzada. La presente actuación es la columna vertebral del proyecto y sobre ella pivotan el resto de las actuaciones que la complementan para la mejora de los parámetros ambientales y la movilidad sostenible. Tras la finalización de esta actuación, Gijón contará con la primera Zona de bajas emisiones de la ciudad, que

servirá de experiencia piloto para otras zonas de la ciudad si se considera necesario.

2. Actuaciones complementarias a la ZBE de La Calzada. Sensórica.

Esta actuación pretende dotar de todos los componentes tecnológicos necesarios a pie de calle, que suministrarán la información al sistema tecnológico de control y permitirán el funcionamiento óptimo de la ZBE de La Calzada (cámaras, sensores, medidores, sonómetros, señalización, etc.).

Por otro lado, se pueden contabilizar un conjunto de actuaciones complementarias directamente vinculadas con el ámbito de La Calzada, y cuyo importe de inversión real asciende hasta los **3.773.574,55 euros**:

1. Adecuación espacios para itinerarios peatonales y mejora de la accesibilidad-ecomanzana en la ZBE.

El objeto de esta actuación es generar en el ámbito de la ZBE de La Calzada, una ecomanzana, a modo de unidad mínima de organización de la red de movilidad y del espacio público, de la red de infraestructuras y de servicios, aprovechando así mismo los recursos, como el agua, a través de drenajes sostenibles, o los residuos mediante sistemas tecnológicos que haga más eficiente su gestión.

2. Carriles de priorización para transporte colectivo de ZBE y su conexión con el resto de la ciudad.

Esta actuación consiste en la creación de una red de plataformas reservadas para la circulación de autobuses, que permita priorizar y aumentar la velocidad comercial de la red de autobús urbano, incluyendo los tramos de la calle Gran Capitán y Brasil, que en conjunto suman 950 metros.

3. Implantación de un sistema público de alquiler de bicicletas en la ZBE y su extensión al resto de Gijón.

Esta actuación está centrada en la puesta en marcha de un servicio de alquiler de 250 bicicletas eléctricas para toda la ciudadanía de Gijón. En concreto, se han instalado tres estaciones en el barrio de La Calzada.

En este contexto, la Orden Ministerial TMA/892/2021, que concede ayudas del programa destinado a la implementación de zonas de bajas emisiones y la modernización sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), ha otorgado al Ayuntamiento de Gijón las ayudas que figuran en el cuadro siguiente. Estas ayudas serán fundamentales para cubrir los costos asociados a la infraestructura, tecnología, personal y campañas publicitarias necesarias para la exitosa puesta en marcha de la ZBE de La Calzada.¹⁹

¹⁹ [Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano. MITMA - Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana](#)

4. Carriles reservados para bicicletas y VPM y ZBE y su conexión con el resto de la ciudad.

Esta actuación consiste en la creación de un carril bici que permita dar continuidad a los itinerarios ciclistas existentes en la ZBE de La Calzada, o próximos a ella. Tras la finalización de esta actuación Gijón añadirá 4,73 kilómetros de carril bici a su red, de los cuales 1,16 km se corresponden al carril bici de la calle Los Andes, potenciando la conexión entre diferentes tramos, lo que redundará en el fomento de una movilidad más activa y sostenible de su población.

5. Mejora de la intermodalidad en la ZBE de La Calzada.

Consiste en la creación de un espacio intermodal mediante una plataforma única priorizando el tráfico peatonal y activo frente al rodado, favoreciendo la intermodalidad en el apeadero de La Calzada-estación de tren.

En las siguientes tablas se recogen los importes que relacionan las cantidades del conjunto de medidas que tienen vinculación con la ZBE y movilidad sostenible en La Calzada. Estas medidas entran dentro de un conjunto de actuaciones en materia de movilidad para toda la ciudad, cuyo presupuesto asciende a **9.312.265,57** euros, de los cuales **6.926.478,52** euros corresponden a la subvención del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y el fondo europeo Next Generation.

Tabla 51. *Proyectos de implantación de la ZBE de Gijón, en el marco PRTR.*

Código solicitud	Código actuación	Breve descripción de la actuación	Importe final (€)	Importe otorgado (PRTR)
PRTRTMU-21-00275	P1_L2-20210928-1	Implantación y puesta en funcionamiento de una ZBE en la calzada - sistema tecnológico integral.	460.359,86 €	342.416,42 €
	P2_L2-20210929-1	Actuaciones complementarias a la ZBE de la calzada –sensórica	279.544,64 €	207.925,77 €
			739.904,5 €	550.342,19 €

Tabla 52. *Importes de los proyectos complementarios a la ZBE de La Calzada, en el marco PRTR.*

Código solicitud	Código actuación	Breve descripción de la actuación	Importe final (€)	Importe otorgado (PRTR)
PRTRTMU-21-00275	P6_L2-20210929-1	Adecuación espacios para itinerarios peatonales y mejora de la accesibilidad - ecomanzana en la ZBE.	2.883.970,76 €	2.145.102,22.€
	P3_L2-20210929-1	Carriles de priorización para transporte colectivo en la ZBE y su conexión con el resto de la ciudad.	224.951,83 €	167.319,54.€
	P12_L2-20210929-1	Implantación sistema público de alquiler de bicicletas en la ZBE y su extensión al resto de Gijón.	92.802,66 €	69.026,77.€
	P4_L2-20210929-1	Carriles reservados para bicicletas y VMP en la ZBE y su conexión con el resto de la ciudad	292.516,37 €	217.574,16.€
	P11_L2-20210929-1	Mejora de la intermodalidad en la ZBE de la calzada	279.332,93 €	207.768,29.€
			3.773.574,55 €	2.806.790,99 €

11.1.1.2. COSTES OPERATIVOS RECURRENTE

Además de los costes de implantación mencionados anteriormente, la plataforma de gestión de la ZBE de La Calzada implicará **costes operativos que abarcan la operación y el mantenimiento de la infraestructura y equipos**, la realización de estudios y análisis necesarios para su seguimiento, las actualizaciones tecnológicas, la contratación de personal adicional requerido para la gestión de la ZBE así como campañas de comunicación e información.

En los cuadros siguientes se detallan estos costes operativos, distinguiendo los correspondientes al servicio de atención ciudadana y al mantenimiento del sistema: 379.960 euros anuales, excluido IVA para el primer año y 288.510 euros para los siguientes. Se considera que durante el primer año se debe reforzar la atención ciudadana y la campaña de comunicación.

Por otro lado, se considera un importe de 58.410 € al año, excluido IVA que corresponderían a la plataforma de big data de movilidad y al asesoramiento en materia de movilidad.

Este gasto es fundamental para asegurar el correcto funcionamiento y la sostenibilidad del sistema de gestión, permitiendo una operación eficiente y el cumplimiento de los objetivos ambientales y de movilidad establecidos.

1. ATENCIÓN CIUDADANA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Tabla 53. Costes operativos. Atención ciudadana y mantenimiento del sistema para el primer año

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (IVA excluido)	PONDERACIÓN	IMPORTE UNITARIO PONDERADO
1. ATENCIÓN CIUDADANA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA					
1-01	Jefe de Servicio	€/Unid	50.000,00 €	0,1	5.000,00 €
1-02	Administrativos atención al cliente (Lunes a Viernes 8 horas)	€/Unid	25.000,00 €	2	50.000,00 €
1-03	Técnico Jurídico (25%)	€/Unid	50.000,00 €	0,25	12.500,00 €
1-04	Oficiales de mantenimiento	€/Unid	30.000,00 €	2	60.000,00 €
1-05	Técnico informático	€/Unid	50.000,00 €	0,35	15.000,00 €
1-06	Furgoneta	€/Unid	5.000,00 €	1	5.000,00 €
1-07	Alquiler oficina atención al cliente	€/Unid	12.000,00 €	1	12.000,00 €
1-08	Puestos de trabajo y mobiliario	€/Unid	10.000,00 €	1	10.000,00 €
1-09	Mantenimiento de Software y licencias	€/Unid	30.000,00 €	1	30.000,00 €
1-10	Mantenimiento de equipos (*)	€/Unid	70.000,00 €	1	70.000,00 €
1-11	Campaña de información	€/Unid	50.000,00 €	1	50.000,00 €
1-12	Gastos generales y Beneficio Industrial (18%)				73.260,00 €
Total					379.960.00 €

(*) Se considera aproximadamente un 10% del coste de inversión debido a la amortización.

Tabla 54. Costes operativos. Atención ciudadana y mantenimiento del sistema para los siguientes años

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (IVA excluido)	PONDERACIÓN	IMPORTE UNITARIO PONDERADO
1. ATENCIÓN CIUDADANA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA					
1-01	Jefe de Servicio	€/unidad	50.000,00 €	0,1	5.000,00 €
1-02	Administrativos atención al cliente (Lunes a Viernes 8 horas)	€/unidad	25.000,00 €	1,5	50.000,00 €
1-03	Técnico Jurídico (25%)	€/unidad	50.000,00 €	0,15	12.500,00 €
1-04	Oficiales de mantenimiento	€/unidad	30.000,00 €	2	60.000,00 €
1-05	Técnico informático	€/unidad	50.000,00 €	0,25	7.500,00 €
1-06	Furgoneta	€/unidad	5.000,00 €	1	5.000,00 €
1-07	Alquiler oficina atención al cliente	€/unidad	12.000,00 €	1	12.000,00 €
1-09	Mantenimiento de Software y licencias	€/unidad	30.000,00 €	1	30.000,00 €
1-10	Mantenimiento de equipos (*)	€/unidad	70.000,00 €	1	70.000,00 €
1-12	Gastos generales (18%)				53.460,00 €
Total					288.510,00 €

Tabla 55. Costes operativos. Atención ciudadana y mantenimiento del sistema

2. PLATAFORMA BIG DATA MOVILIDAD Y ASESORAMIENTO EN MATERIA DE MOVILIDAD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (SIN IVA)	PON- DERACIÓN	IMPORTE UNITARIO PONDERADO
2-01	Plataforma de Big Data	€/unidad	12.000,00€	1	12.000,00€
2-02	Técnico informático	€/unidad	50.000,00€	0,15	7.500,00€
2-03	Técnico movilidad Junior	€/unidad	40.000,00€	0,50	20.000,00€
2-04	Técnico movilidad Senior	€/unidad	40.000,00€	0,25	10.000,00€
2-05	Gastos generales y Beneficio Industrial (18%)				8.910,00€
Total					58.410,00€

11.1.2. COSTES POR REDUCCIÓN DE INGRESOS DEL IMPUESTO DE CIRCULACIÓN

La renovación natural del parque móvil, debido a la baja progresiva de vehículos antiguos y su sustitución por modelos más nuevos y eficientes, conlleva una disminución gradual en la recaudación del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM). Esto es debido a que los vehículos menos contaminantes poseen una serie de exenciones en el pago de dicho impuesto²⁰. Este proceso de renovación, potenciado por las continuas ayudas del estado para la adquisición de vehículos menos contaminantes, acelera la sustitución de vehículos de mayor antigüedad, que suelen tener tarifas impositivas más altas, por otros más recientes y sostenibles, reduciendo así la base imponible.

La reducción en la recaudación del IVTM se prevé, con carácter tendencial, por el proceso natural de renovación del parque. No obstante, a pesar de que en la ZBE de La Calzada no obligue a los residentes a cambiar de vehículo, también se considera una ligera afectación por efecto concienciación sobre la población para la elección de vehículos menos contaminantes. Dicha reducción de ingresos se entiende como un impacto económico negativo para las arcas municipales, tratándose como un coste en lugar de un ingreso.

Para calcular la variación en los ingresos se tiene en cuenta la recaudación por el IVTM y sus bonificaciones actuales, sin prever modificación alguna en la ordenanza fiscal y las sanciones por infracciones de la ordenanza ZBE.

A continuación, se muestran las tasas y bonificaciones en el IVTM²¹ en función de la etiqueta ambiental impuesta por la DGT según la ordenanza reguladora de tributos y precios públicos municipales del año 2024.

Tabla 56. Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica.

POTENCIA Y CLASE DE VEHÍCULOS	CUOTA ANUAL €
A) TURISMOS:	
De menos de 8 caballos fiscales	21,80
De 8 hasta 11,99 caballos fiscales	61,30
De 12 hasta 15,99 caballos fiscales	120,00
De 16 hasta 19,99 caballos fiscales	179,20
De 20 caballos fiscales en adelante	224,00
B) AUTOBUSES:	
De menos de 21 plazas	148,70
De 21 a 50 plazas	220,90
De más de 50 plazas	288,00
C) CAMIONES:	
De menos de 1.000 Kg. de carga útil	74,00
De 1.000 a 2.999 Kg. de carga útil	148,70
De más de 2.999 a 9.999 Kg. de carga útil	220,80
De más de 9.999 kg. de carga útil	287,80
D) TRACTORES	
De menos de 16 caballos fiscales	29,60
De 16 a 25 caballos fiscales	47,20
De más de 25 caballos fiscales	141,20

²⁰ Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales. Artículo 93. Exenciones.

²¹ <https://drupal.gijon.es/sites/default/files/2024-03/Ordenanzas%202024%20ok.pdf>

POTENCIA Y CLASE DE VEHÍCULOS	CUOTA ANUAL €
E) REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES ARRASTRADOS POR VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA:	
De menos de 1.000 y más de 750 Kg. de carga útil	32,20
De 1.000 a 2.999 Kg. de carga útil	50,90
De más de 2.999 Kg. de carga útil	159,10
F) OTROS VEHÍCULOS:	
Ciclomotores	8,10
Motocicletas hasta 125 cc.	8,20
Motocicletas de más de 125 hasta 250 cc.	14,20
Motocicletas de más de 250 hasta 500 cc.	28,70
Motocicletas de más de 500 hasta 1.000 cc.	60,20
Motocicletas de más de 1.000 cc.	121,10

En el Artículo 4 de la ORDENANZA FISCAL Nº 1.01 del Ayuntamiento de Gijón/Xixón se estipula lo siguiente:

- a) Una bonificación de hasta el 75 por ciento en función de la clase de carburante que consume el vehículo, en razón a la incidencia de la combustión de dicho carburante en el medio ambiente.
- b) Una bonificación de hasta el 75 por ciento en función de las características de los motores de los vehículos y su incidencia en el medio ambiente.

Para estimar el coste por reducción de ingresos del IVTM, derivados de la renovación del parque móvil, se toma como referencia los totales de los importes bonificados del IVTM por tipo de carburante (art. 95.6 a) y por tipo de motor (art. 95.6 b) extraídos del padrón, para los ejercicios 2021, 2022, 2023 y 2024:

Tabla 57. Importes bonificados del IVTM.

	Por tipo de carburante	Por tipo de motor	Importe bonificado
Datos reales 2021	66,09 €	2.112,95 €	2.179,04 €
Datos reales 2022	161,32 €	8.710,97 €	8.872,29 €
Datos reales 2023	90,00 €	26.976,10 €	27.066,10 €
Datos reales 2024	60,00 €	38.357,83 €	38.417,83 €

Según los datos, los importes bonificados han ido aumentando desde los 2.179,04€ en 2021 a 38.417,83€ actuales. Estos importes corresponden a los que el Ayuntamiento debe bonificar a las personas empadronadas que cuentan con un vehículo con menor incidencia sobre el medio ambiente.

A partir de los datos reales entre los años 2021 y 2024, y su tendencia, estiman los importes bonificados entre 2025 y 2030. Este análisis se realizó mediante un ajuste lineal (según el comportamiento observado en los datos) que permite proyectar los valores futuros. La tendencia muestra un crecimiento promedio anual del 185%. Los valores proyectados para 2025 a 2030 reflejan una evolución coherente con la dinámica de crecimiento registrada. Con base en esta tendencia, se proyectan los valores futuros hasta 2030, alcanzando un importe estimado de 114.316,45 € en 2030.

En la siguiente tabla se muestran los incrementos en las bonificaciones estimados hasta 2030.

Por un lado, en la columna central, se calcula la reducción de ingresos esperada tomando como referencia el importe de las bonificaciones obtenidas el año de la puesta en marcha de la ZBE, en 2025. Esta reducción es achacable a la renovación natural del parque móvil.

Por otro lado, se espera que la implantación de la ZBE influya y acelere la renovación de los vehículos antiguos por otros con etiqueta ambiental más sostenible. Este impacto de la ZBE sobre el parque móvil, no se limitará exclusivamente a las personas residentes en La Calzada, ya que esta medida también actúa como una herramienta de comunicación y sensibilización que influye en toda la población de Gijón. Además, el efecto sociológico y las expectativas de una posible extensión de la ZBE a otras áreas de la ciudad podrían incentivar a personas residentes fuera de La Calzada a renovar su vehículo por uno con una etiqueta ambiental más sostenible.

En este contexto, se prevé una reducción de ingresos atribuibles a la implementación de la ZBE. Para determinar cuánto puede influir la ZBE, se toma como referencia la experiencia registrada en Palma de Mallorca, donde, tras la puesta en marcha de su ZBE (con una regulación laxa), se observó una disminución anual adicional del 6% en el número de vehículos sin etiqueta ambiental. Por tanto, se espera que la recaudación del IVTM disminuya de forma progresiva desde el primer año de implementación hasta el año 2030, cuando se estima alcanzar una reducción del 6% en el número de vehículos sin etiqueta ambiental.

Tabla 58. Costes por reducción de ingresos IVTM.

	Importe bonificado	Reducción de ingresos	Influencia de la ZBE
2021	2.179,04 €	-	-
2022	8.872,29 €	-	-
2023	27.066,10 €	-	-
2024	38.417,83 €	-	-
2025	50.861,36 €	-	-
2026	63.552,38 €	12.691,02 €	761,46 €
2027	76.243,40 €	25.382,04 €	1.522,92 €
2028	88.934,41 €	38.073,05 €	2.284,38 €
2029	101.625,43 €	50.764,07 €	3.045,84 €
2030	114.316,45 €	63.455,09 €	3.807,31 €

Esta proyección responde a la reducción sostenida en la base imponible del impuesto, atribuible tanto a la renovación progresiva del parque móvil como al incremento en la proporción de vehículos que cumplen con criterios de eficiencia ambiental, sujetos a bonificaciones fiscales significativas, lo que representa un impacto económico directo sobre los ingresos municipales asociados a este concepto. Hay que destacar que estas estimaciones se basan en tendencias observadas y en los pocos valores empíricos disponibles.

11.1.3. INGRESOS DERIVADOS DE LA IMPLANTACIÓN DE LA ZBE

En este apartado se realiza una estimación de los ingresos municipales resultantes de la implementación de la ZBE de La Calzada. Sin embargo, al tratarse de un análisis ex ante, es complejo proporcionar un detalle preciso debido a la incertidumbre en varios factores que afectan en los ingresos, tales como posibles cambios normativos durante la implementación o la respuesta de la ciudadanía y las empresas a la nueva regulación.

La principal fuente de ingresos municipales derivada de la implantación de la ZBE será de las sanciones por el incumplimiento en el acceso a la ZBE.

En el momento de redacción de este estudio, únicamente Barcelona y Madrid sancionan a las personas conductoras que incumplen las normas de acceso a sus zonas de bajas emisiones, y además lo hacen desde hace poco tiempo. Esto provoca que no existan datos contrastables para los ingresos generados por multas e infracciones derivadas de la nueva ordenanza de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE), ni su evolución a lo largo del tiempo. En todo caso, se estima que, en el primer año de cobro de sanciones de la ZBE será el de máxima recaudación, y que esta cifra disminuirá progresivamente, tanto por la modernización del parque móvil como por el mayor cumplimiento de la norma a medida que vaya siendo más conocida.

De acuerdo con el Real Decreto 1052/2022, el incumplimiento de las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento en las ZBE se considera una infracción grave, lo que conlleva una multa de 200 €, según la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobada por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre.

La ordenanza propuesta distingue entre cuatro niveles de afección en función del grado de contaminación detectado, que afectan cada uno a un determinado número de vehículos que realizan habitualmente viajes a la ZBE, en función de las condiciones establecidas en la Ordenanza.

En el cuadro siguiente se representan el número de vehículos afectados en cada nivel de afección, el número de días que se estima que puede ser de aplicación cada nivel de afección, y el número de sanciones que se imponen en cada caso. Respecto al nivel de afectación se consideran los siguientes criterios en base a la matriz de viajes del modelo de simulación:

- Nivel informativo (afectaría a personas no registradas en la aplicación). El nivel de afectación sería muy residual ya que se considera que únicamente los ciudadanos de fuera de la zona metropolitana de Asturias se verían afectados por no conocer el sistema
- Niveles 0 y 1. Afectaría a la movilidad de paso por las vías afectadas, que se estima en aproximadamente un 10%
- Nivel 2. En este caso, únicamente se excluiría a los vecinos, pero al tratarse principalmente de una zona residencial la afectación a los foráneos sería aproximadamente de un tercio.

Tabla 59. Estimación de vehículos afectados por la regulación.

	Vehículos afectados	Número de días estimados	Sanciones anuales estimadas
Nivel informativo	197	365	719
N-0	3.068	17	522
N-1	3.197	18	895
N-2	10.604	1	106
Total			1.922

En lo relativo al número de días estimados por cada nivel de afectación se han considerado los registrados en 2023.

Por último, para estimar el porcentaje de vehículos sancionados. número de sanciones, se ha tomado como referencia los datos de Madrid. En 2023, en el interior de la M-30, con la ZBE ya consolidada y con unos niveles de restricción similares a los que se plantean (exclusión de residentes y distribución urbana de mercancías), el número de vehículos sin etiquetas era de un 2,1% y los vehículos sancionados un 1%. Como hipótesis conservadora se ha considerado este último criterio.

Así, se registrarían unas 1.922 sanciones al año, de las cuales la mitad paga la multa reducida (100€), y el resto la multa completa (200€), obteniendo un total de **288.317 € durante el primer año (2028)**.

Se estima una disminución anual comprendida entre el 5% y el 15% como consecuencia de la renovación del parque móvil. Debe indicarse que el porcentaje de reducción anual de vehículos sin etiqueta ambiental fue de un 6% en el caso de Palma (sin aplicación de restricciones) y de un 16% en Madrid (con aplicación de restricciones).

Además, debe considerarse que paulatinamente se reducirán los episodios de contaminación atmosférica y, del mismo modo, también la población será más conocedora de las restricciones y evitará las infracciones. Así, se considera una disminución adicional de las sanciones entre un 5% y un 15% por estas razones.

Es importante señalar que este análisis no abarca los impactos directos e indirectos en términos de reducción de la contaminación y ahorro para el sistema sanitario, los cuales también tienen una vertiente económica y se detallan en los capítulos siguientes (ver capítulo 11.2.3).

11.1.4. COSTES E INGRESOS ANUALIZADOS

A continuación, se expresan resumidamente en una tabla los costes e ingresos estimados anuales que se derivarían implantación de la ZBE/APR, tomando en consideración el periodo 2023-2030, por años. Se ha considerado hasta el 2030 al ser coincidente con el año horizonte para muchos de los objetivos de la ZBE. En función de los resultados deberá haber una reconsideración de las condiciones de acceso.

En el cálculo de los ingresos, se ha considerado un primer año de funcionamiento del sistema sin sanciones, y por tanto, sin ingresos, y tres hipótesis de disminución:

- A: 10%
- B: 20%
- C: 30%

Por el lado de los gastos, se ha considerado un crecimiento del 2,7% anual.

Tabla 60. Flujo de efectivo neto procedente de la implantación de la ZBE (hipótesis A)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS							
Multas por infracciones de la Ordenanza ZBE	0 €	0 €	0 €	0 €	288.317 €	259.485 €	233.536 €
Fondos PRTR	550.342 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL INGRESOS	550.342 €	0 €	0 €	0 €	288.317 €	259.485 €	233.536 €
GASTOS							
Inversión inicial ZBE	739.905 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Operación y mantenimiento	0 €	438.370 €	346.920 €	356.287 €	365.907 €	375.786 €	385.932 €
Reducción IVTM	0 €	0 €	761.46 €	1.522.92 €	2.284.38 €	3.045.84 €	3.807.31 €
TOTAL GASTOS	739.905 €	438.370 €	347.681 €	357.810 €	368.191 €	378.832 €	389.740 €
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-189.562 €	-438.370 €	-347.681 €	-357.810 €	-79.874 €	-119.347 €	-156.203 €

Tabla 61. Flujo de efectivo neto procedente de la implantación de la ZBE (hipótesis B)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS							
Multas por infracciones de la Ordenanza ZBE	0 €	0 €	0 €	0 €	288.317 €	230.653 €	184.523 €
Fondos PRTR	550.342 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL INGRESOS	550.342 €	0 €	0 €	0 €	288.317 €	230.653 €	184.523 €
GASTOS							
Inversión inicial ZBE	739.905 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Operación y mantenimiento	0 €	438.370 €	346.920 €	356.287 €	365.907 €	375.786 €	385.932 €
Reducción IVTM	0 €	0 €	761.46 €	1.522.92 €	2.284.38 €	3.045.84 €	3.807.31 €
TOTAL GASTOS	739.905 €	438.370 €	347.681 €	357.810 €	368.191 €	378.832 €	389.740 €
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-189.562 €	-438.370 €	-347.681 €	-357.810 €	-79.874 €	-148.179 €	-205.217 €

Tabla 62. Flujo de efectivo neto procedente de la implantación de la ZBE (hipótesis C)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INGRESOS							
Multas por infracciones de la Ordenanza ZBE	0 €	0 €	0 €	0 €	288.317 €	201.822 €	141.275 €
Fondos PRTR	550.342 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL INGRESOS	550.342 €	0 €	0 €	0 €	288.317 €	201.822 €	141.275 €
GASTOS							
Inversión inicial ZBE	739.905 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Operación y mantenimiento	0 €	438.370 €	346.920 €	356.287 €	365.907 €	375.786 €	385.932 €
Reducción IVTM	0 €	0 €	761.46 €	1.522.92 €	2.284.38 €	3.045.84 €	3.807.31 €
TOTAL GASTOS	739.905 €	438.370 €	347.681 €	357.810 €	368.191 €	378.832 €	389.740 €
FLUJO DE EFECTIVO NETO	-189.562 €	-438.370 €	-347.681 €	-357.810 €	-79.874 €	-177.010 €	-248.465 €

11.1.5. IMPACTO PRESUPUESTARIO

El impacto presupuestario en el periodo 2024-2030 según las hipótesis que hemos tenido en consideración, es negativo, siendo los ingresos inferiores que los costes asociados.

No obstante, tal y como se ha indicado la implantación de una zona de bajas emisiones se trata de una medida de obligado cumplimiento que además, se ve compensada ampliamente por los beneficios sociales que genera tal y como se puede observar en el apartado 11.2.3. Dicho desfase deberá presupuestarse en la entidad, en el caso que se confirme la necesidad.

Así, podemos concluir que la implantación de la Zona de Bajas Emisiones cumple con las exigencias de los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera conforme al artículo 7.3 de la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, y el artículo 129.7 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

11.2. ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS EN LA COMPETENCIA Y EL MERCADO

La creación de una Zona de Bajas Emisiones debe regirse en función de los principios de buena regulación, expuestos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de modo que su implantación esté debidamente justificada en función de su necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia, y eficiencia.

Si bien su justificación ya se ha realizado a lo largo del proyecto de la ZBE, especificando de forma clara la necesidad de la creación de este instrumento de regulación, así como los objetivos esperados, este apartado analiza las principales repercusiones y efectos sobre la actividad económica de las limitaciones contempladas en materia de movilidad.

A continuación, se presenta un análisis que compara el estado actual de diferentes actividades económicas de Gijón sensibles a la creación de la ZBE, con los escenarios observados en casos similares en otros ámbitos municipales donde ya existe este tipo de regulación. Este análisis permitirá anticipar los posibles efectos de la implantación de una ZBE sobre dichas actividades en el municipio.

11.2.1. EL IMPACTO SOBRE LA MOVILIDAD Y EL NÚMERO DE DESPLAZAMIENTOS

Se ha realizado un análisis del impacto que ha tenido la implantación de una ZBE en Madrid sobre la movilidad, la única en España de la que se dispone de unos datos históricos relevantes. No obstante, debe indicarse que la regulación de Madrid es de máximos, es decir, los 365 días del año para todas las personas usuarias mientras que, en el caso de Gijón, es únicamente para días muy específicos (unos 35 el último año) para sectores muy concretos (movilidad de paso).

Aun así, en Madrid, a pesar de tener una regulación se pudo observar cómo en abril de 2023, cuando la ZBE sólo se aplicaba al interior de la M-30, se observó un incremento de hasta el 35% de desplazamientos respecto al año anterior, mucho más que en el resto de la ciudad donde aún no se había aplicado las restricciones por etiqueta ambiental. Estos datos se han obtenido a partir de los datos de telefonía de los que dispone el MITMA²².

En definitiva, la implantación de una Zona de Bajas Emisiones no comporta una reducción en el número de personas que acceden al ámbito, sino que provoca que lo hagan reduciendo el uso del automóvil y empleando otros modos alternativos en sus desplazamientos, por lo tanto, el transporte público podría beneficiarse gracias a los nuevos usuarios que sustituyen el vehículo privado por el transporte público.

11.2.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS AL SECTOR COMERCIAL Y HOSTELERO

La implantación de las restricciones al acceso de vehículos motorizados con determinadas características puede verse como una amenaza por parte del comercio, ya que se percibe como una pérdida en la capacidad de movilidad de los clientes. Sin embargo, ya existe cierta experiencia empírica, que demuestra que la pérdida de accesibilidad del automóvil no supone un retroceso en las ventas del comercio.

Así lo demostró un estudio, realizado por el Ayuntamiento de Madrid²³, donde se comprobó que **la puesta en marcha de la nueva Zona de Bajas Emisiones acarrearía un beneficio significativo al comercio** en el área que ocupa Madrid Central. Dicho estudio estuvo basado en un análisis cuantitativo riguroso de una muestra de 20 millones de transacciones comerciales, con tarjetas emitidas por BBVA o en Terminales Puntos de Venta de esta misma entidad financiera.

A través de estos datos, se constató el efecto positivo sobre las ventas de los comercios del centro de la ciudad (hasta más de un 10% de facturación en algunos sectores), motivado por un aumento destacado tanto de los flujos de peatones, así como del uso del transporte público. Todo ello contando con un descenso del 30% del volumen de vehículos por Gran Vía y su perímetro, con la consiguiente reducción de emisiones, no solo en el ámbito (15% menos) sino en 71% las estaciones de monitorización de calidad del aire de toda la ciudad.

En definitiva, la implantación de Zonas de Bajas Emisiones, no solo contribuyen a cumplir con los objetivos de reducción emisiones contaminantes y de efecto invernadero, con el fin de garantizar la salud pública mediante la reducción del tráfico. Además, permiten mantener el funcionamiento habitual de las zonas en las que se implantan e incluso hacerlas más atractivo, especialmente con medidas

²² [Open Data MITMA](#)

²³

<https://diario.madrid.es/blog/notas-de-prensa/20-millones-de-transacciones-comerciales-confirman-el-aumento-del-gasto-en-navidad-tras-la-implantacion-de-madrid-central/>

complementarias que favorezcan la accesibilidad de otros modos, promoviendo con ello desplazamientos más sostenibles

Las principales consecuencias en la competencia y el mercado afectan a los titulares de vehículos profesionales sin distintivo ambiental, así como a empresarios y empresarias, profesionales y comerciantes cuyos negocios están ubicados en la zona de bajas emisiones y dependen de alguna forma del vehículo, debido a la obligación de registro y previa autorización.

Como se ha descrito en análisis previos, el número de establecimientos comerciales asciende a 1.136, lo que representa un 9,1% del total del municipio (12.381 locales), mientras que el número de oficinas es de 137 sobre los 4.338 que existen en la ciudad. Sobre estos comercios y establecimientos serán a los que les pueda afectar la ZBE de La Calzada.

En este caso, la activación de la ZBE estará condicionada por los niveles o episodios de contaminación, lo cual minimizará las repercusiones sobre el mercado. Las regulaciones de acceso, circulación y estacionamiento dentro de la ZBE incluyen excepciones para los vehículos de personas empadronadas dentro de los límites de la ZBE, así como para aquellos que trabajan o realizan actividades económicas o profesionales en Gijón.

Esta disposición permite mitigar el impacto económico, garantizando que las empresas y profesionales locales puedan continuar con sus actividades y adaptarse adecuadamente a las nuevas condiciones impuestas por las medidas de movilidad sostenible.

Y puesto que tanto los residentes como los empresarios que ejercen sus actividades económicas podrán acceder a la ZBE, su implantación no debe causar perjuicios a las actividades comerciales y hosteleras de La Calzada.

En concreto, en 2023 sólo un día se registró el nivel de alerta máximo (nivel 3), el único en que se restringe el acceso a los visitantes. En el resto de los niveles con que los visitantes estén registrados es suficiente.

Por todo lo anterior, se considera que el sector comercial y hostelero no se verán afectados por la implantación de la ZBE, en tanto la afluencia de público no debe verse afectada su implantación.

11.2.2. ANÁLISIS DE IMPACTO A OTRAS ACTIVIDADES

A continuación, se evalúa el impacto de otras actividades que se encuentran directamente relacionadas con la movilidad, el funcionamiento urbano y el impacto económico.

a) Servicios públicos esenciales

Los vehículos de servicios públicos esenciales, incluyendo los de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, Policía, vehículos de extinción de incendios, protección civil y salvamento, ambulancias, otros servicios de emergencias, vehículos blindados pertenecientes a las empresas de transporte de fondos, estarán autorizados a acceder a la ZBE. Los detalles concretos de las exenciones para este colectivo respecto a su acceso a la ZBE se detallarán en la ordenanza reguladora de la ZBE.

b) Administraciones públicas

Se contemplan exenciones para los vehículos de las administraciones Públicas o sus contratistas con contrato en vigor a la aprobación de la ordenanza. Los detalles concretos de las exenciones de este colectivo respecto a su acceso a la ZBE se detallarán en la ordenanza reguladora de la ZBE.

c) Transporte colectivo

Los servicios de transporte urbano municipal estarán autorizados a acceder a la ZBE. Está prevista la renovación gradual de la flota, por vehículos cero emisiones. También los vehículos adscritos a contratos públicos en vigor estarían autorizados a acceder. La implementación de la ZBE en La Calzada incrementará la demanda de transporte público, ya que las restricciones de acceso para vehículos privados incentivarán a más personas a utilizar medios de transporte colectivos, reduciendo la congestión vial y mejorando la eficiencia del transporte urbano. Las empresas de transporte público y de movilidad compartida podrían competir por una mayor cuota de mercado, ajustando sus servicios para satisfacer las necesidades de los residentes y visitantes de la ZBE.

d) Taxi

Los taxis tendrán autorizado el acceso a la ZBE, por lo que su implantación no afecta a su operativa.

e) Vehículos especiales

Los vehículos que por sus especiales características y elevado coste de adquisición, que así consten registrados en el reglamento general de vehículos (RGV) podrán acceder sin cumplir el requisito de distintivo ambiental. Así como, vehículos catalogados como históricos que así consten en el permiso de circulación. Los detalles concretos de los tipos de exenciones de este colectivo respecto a su acceso a la ZBE se detallarán en la ordenanza reguladora de la ZBE.

f) Talleres de reparación de vehículos motorizados

Los vehículos sin distintivo ambiental que accedan a talleres de reparación de vehículos dispondrán de una autorización temporal de acceso. Los detalles concretos de las exenciones de este colectivo respecto a su acceso a la ZBE se detallarán en la ordenanza reguladora de la ZBE.

g) Impacto en el mercado de vehículos:

La implementación de la ZBE podría afectar la demanda de vehículos nuevos y usados. La restricción de acceso a ciertas áreas de la ciudad para vehículos más contaminantes podría influir en las decisiones de compra de los consumidores, incrementando la demanda de vehículos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente. La ZBE promoverá la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos, beneficiando al sector automotriz especializado en tecnologías limpias y fomentando un mercado más sostenible y menos dependiente de combustibles fósiles.

h) Cambios en el comportamiento del consumidor:

La ZBE podría influir en el comportamiento de los consumidores, incentivando el uso de medios de transporte más sostenibles y menos contaminantes. Esto podría generar cambios en las preferencias de compra y en los hábitos de

desplazamiento de la ciudadanía, lo que a su vez podría impactar en la demanda de productos y servicios relacionados con la movilidad y el transporte.

Además, la implementación de la ZBE fomentará el comercio de proximidad, ya que se espera que más personas opten por caminar o utilizar bicicletas para sus desplazamientos cotidianos. Al reducir el uso de vehículos privados y promover modos de transporte más limpios, se facilitará el acceso a los negocios locales y se incrementará la interacción entre los residentes y las tiendas de barrio. Esto no solo contribuirá a la dinamización económica de la zona, sino que también mejorará la calidad de vida de los habitantes al crear un entorno más seguro y agradable para peatones y ciclistas.

i) Efectos en el reparto de mercancías:

Las personas trabajadoras y empresas de reparto podrán acceder a la ZBE. Al reducirse el tráfico, mejorará la eficiencia de la distribución urbana de mercancías, reduciendo el impacto ambiental y optimizando las operaciones de entrega dentro de la ZBE. Esto también impulsará la modernización de las flotas de distribución, haciendo la logística urbana más eficiente y sostenible.

j) Efectos sobre la pequeña y mediana empresa (PYME)

Se ha elaborado un Test Pyme para evaluar el impacto de la legislación y las políticas públicas en las pequeñas y medianas empresas (PYME). Este test se aplica durante el proceso de elaboración normativa para asegurar que las PYME no se vean desproporcionadamente afectadas por nuevas regulaciones. El objetivo principal del Test Pyme es garantizar que las políticas y normativas sean equitativas y no impongan cargas administrativas excesivas sobre estas empresas, que son cruciales para la economía debido a su capacidad de generar empleo y dinamizar el mercado.

La siguiente tabla muestra las cuestiones formuladas para la elaboración del proyecto de la ZBE de La Calzada, con el objetivo de minimizar el impacto económico sobre las pymes:

Tabla 63. Test Pyme.

Test Pyme

¿Se ha cuantificado el esfuerzo administrativo requerido para el cumplimiento de la normativa?

Sí, con el objetivo de que el cumplimiento normativo no suponga una carga desproporcionada.

¿Se han estimado los costos financieros o sustantivos más importantes de la propuesta?

Sí, se ha considerado que los costos sean accesibles para minimizar el impacto financiero en las empresas.

¿Se asegura que los costos generados para las PYME no crean desventajas frente a grandes empresas?

Sí, se han considerado programas de ayudas y subvenciones a PYMEs y a autónomos para compensar posibles costos adicionales derivados de la implementación de la ZBE.

¿Se garantiza que las PYME puedan operar bajo condiciones de competencia justa?

Sí, la ZBE se ha diseñado para no discriminar en función de las actividades económicas. La estructura normativa busca preservar un ambiente de competencia justa en el que todas las empresas, independientemente de su tamaño, operarán en igualdad de condiciones.

¿Se han considerado opciones que simplifiquen o flexibilicen el cumplimiento normativo para las PYME?

Sí, se han considerado opciones para flexibilizar el cumplimiento normativo, no solo para las PYMEs, sino también para colectivos vulnerables, como las personas con movilidad reducida.

¿Se ha implementado alguna de estas opciones de regulación flexible para las PYME?

Sí, la ZBE contará con exenciones y autorizaciones de acceso.

¿Se ha redactado la propuesta normativa en un lenguaje claro y comprensible para personas sin formación en derecho?

Sí, la documentación se ha redactado de manera accesible y directa para que cualquier persona la pueda comprender fácilmente, sin necesidad de intermediarios legales, lo cual facilita su cumplimiento.

¿Se contribuye a mejorar el marco regulador para hacerlo más accesible?

Sí, no sólo se busca cumplir con la normativa vigente, sino mejorar el marco regulador general, creando un entorno donde las PYMEs puedan adaptarse a las exigencias ambientales sin perder competitividad.

El Test Pyme realizado asegura que se han tomado las medidas necesarias para cuantificar y mitigar los impactos económicos y operativos en las PYME en el interior de la ZBE tras su puesta en marcha. Se han considerado y adoptado opciones de regulación flexible, garantizando que las PYME puedan operar en condiciones de libre competencia y comprendan claramente las nuevas normativas.

11.2.3. BENEFICIOS DE LA ZBE

La implementación de la ZBE en La Calzada proporcionará numerosos beneficios económicos directamente a la ciudadanía.

Estas mejoras abarcan una optimización en la movilidad y el transporte, resultando en una reducción significativa en los tiempos de viaje y una mayor eficiencia en el tráfico, lo que conlleva ahorros en costos de combustible y mantenimiento de vehículos para los residentes.

Además, los beneficios ambientales, como la disminución de emisiones contaminantes y la mejora de la calidad del aire, generan una reducción en los gastos de salud relacionados con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mejorando así la calidad de vida de la población. Estos beneficios también se pueden cuantificar económicamente, incluyendo el ahorro en gastos de salud y el incremento en el valor de las propiedades debido a un entorno más limpio y saludable.

En términos de estimación económica, se sigue la metodología basada en los procesos habituales utilizados para calcular externalidades del transporte en la Unión Europea²⁴, desglosándose de la siguiente manera:

- **Reducción de costos de salud:** La disminución de uso del vehículo privado contribuye a una menor generación de ruido y contaminación ambiental, lo cual impacta positivamente en el bienestar y la salud de la población. Las

²⁴ Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 de la Unión Europea: [Guide to Cost-Benefit Analysis \(European Commission\)](#)

emisiones de contaminantes como el dióxido de nitrógeno (NO₂) son en gran medida responsables de enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

En cuanto al dióxido de carbono (CO₂), aunque no afecta directamente a la salud a corto plazo, es el principal gas de efecto invernadero, con significativos efectos sobre el cambio climático.

Con la implementación de la ZBE de La Calzada y el resto de las actuaciones complementarias asociadas a la misma, según el modelo de tráfico de la ciudad de Gijón, se reducirán 5.300 toneladas de CO₂ que se emiten actualmente. Según los datos publicados por SENDECO2, el Sistema Europa de Negociación de CO₂²⁵, esto se traduce en unos beneficios anuales cercanos al millón de euros, sin incluir otros beneficios difíciles de cuantificar, como el impulso de hábitos de movilidad más saludables. Si se analiza tan solo el efecto directo de la ZBE, serán algo más de 1.000 toneladas menos al año, con un ahorro de más de 90.000€ en externalidades. Cabe señalar que el cálculo de estas emisiones se centra únicamente en aquellas relacionadas directamente con el tráfico, no considerando otros sectores difusos.

- **Ahorro en costes de transporte:** El petróleo, siendo un recurso limitado, enfrenta un constante incremento de precios. Disminuir la dependencia del petróleo es una estrategia clave no solo a nivel nacional, sino también en el ámbito local. En este contexto, el nuevo modelo de movilidad de Gijón resultará en una reducción significativa de los kilómetros recorridos en vehículo privado.

Tal y como se ha analizado en el proyecto técnico de la ZBE de La Calzada, los vehículos que se mueven anualmente dentro del municipio de Gijón consumen anualmente **28.250.309 litros** de combustible. Considerando una reducción media tan sólo de un 10% de km al año, un consumo medio de 6,5 litros cada 100 km y que el precio medio del litro de combustible es de 1,8 €, se proyecta un ahorro de unos 5 millones de euros de combustible, de los cuales serán achacables a la ZBE cerca de 800.000 euros. Este ahorro, si bien es muy positivo para el conjunto de la sociedad, tendrá un impacto negativo en el sector de la venta y distribución de combustible, el cual podrá mitigar los efectos de esta caída de forma parcial mediante la reconversión hacia el sector de las energías limpias.

- **Ahorro de tiempo:** Considerando únicamente la mejora en el tiempo de viaje para las personas usuarias del transporte público, se estima que, con la implementación de la zona de bajas emisiones, así como todas las medidas complementarias asociadas a la misma, se logrará un ahorro promedio de 2 minutos de viaje en los aproximadamente 25 millones de desplazamientos anuales que se realizarán en este modo de transporte, según datos del Plan de Movilidad Sostenible de Gijón/Xixón 2023-2032. Utilizando los costos de tiempo establecidos por estudios de referencia en España²⁶, que valoran el tiempo en 20 €/hora, se espera que los beneficios económicos a los 10 años de la implantación de la ZBE alcancen los 20 millones de euros.

²⁵ [Precios CO2 - Sendeco2](#)

²⁶ Nota de servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos de la subdirección general de estudios y proyectos

- **Incremento en el valor de las propiedades:** Un entorno más limpio y tranquilo es un factor positivo para la valorización de inmuebles, atrayendo a nuevos residentes y negocios que buscan un ambiente urbano saludable y moderno.
La mejora en la calidad ambiental aumenta el atractivo de la zona, lo que puede incrementar el valor de las propiedades en un rango de 5% a 10%. Según la sociedad de tasación y consultora inmobiliaria CBRE²⁷ la ZBE de Madrid influyó en la subida de precios de la zona un 11% tras su aprobación, y algo más de un 8% en las zonas colindantes, beneficiando directamente a los propietarios con un aumento en el valor de sus activos inmobiliarios.
- **Afluencia de visitantes y turistas:** La mejora en la calidad del aire y el entorno urbano derivada de la ZBE hará la zona más atractiva para los visitantes.

En conjunto, estos beneficios económicos pueden sumar una mejora significativa en la economía familiar, con ahorros y aumentos en la calidad de vida que se traducen en una cifra estimada entre 500 y 1.000 euros anuales por hogar, dependiendo de las circunstancias individuales.

Este análisis muestra que la implementación de la ZBE en Gijón tendrá diversos impactos positivos sobre los sectores económicos y sociales, destacando especialmente los beneficios a largo plazo en salud pública, transporte y el sector automotriz, así como la promoción de un desarrollo urbano más sostenible y amigable con el medio ambiente. La atraktividad local también se verá potenciada, haciendo de la zona un lugar más dinámico y atractivo tanto para residentes como para visitantes.

11.3. CONSECUENCIAS DEL ESTABLECIMIENTO DE LA ZBE PARA LOS GRUPOS SOCIALES DE MAYOR VULNERABILIDAD

La implantación de la ZBE La Calzada prevé asegurar un desarrollo económico, social y medioambiental a corto, medio y largo plazo, atendiendo a los retos económicos, sociales, demográficos, ambientales y climáticos de la ciudad. Igualmente se busca favorecer el paso a una economía de bajo nivel de emisión de carbono en todos los sectores, conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.

El establecimiento de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) puede tener consecuencias significativas para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad. Estos grupos suelen incluir a personas de bajos ingresos, personas mayores, personas con diversidad funcional, familias monoparentales y otros grupos marginados.

Para las familias de bajos ingresos, la mayor preocupación radica en el coste de adquisición de un vehículo. No obstante, se vuelve a recordar que la regulación planteada no obliga al cambio de vehículo. Los residentes pueden acceder en cualquier caso y los visitantes sólo tienen restringido el acceso aquellos que no disponen de etiqueta ambiental en días muy esporádicos (niveles de alerta 1 o 2). Además, es previsible que el número de días vaya reduciéndose conforme mejore la calidad del aire.

²⁷ ¿Cómo impacta Madrid Central sobre la vivienda? (CBRE, 2022)

Las personas residentes de la ZBE se registrarán según la siguiente propuesta técnica de episodios de contaminación:

Nivel Informativo

- Medioambiental: No estar en el nivel 0, 1 o 2 de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire en la zona oeste de Gijón.
- Clasificación Ambiental del Vehículo: Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE).
- Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación.

Nivel 0 (Preventivo o Bajo)

- Medioambiental: Estar en el nivel 0 (preventivo) de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire en la zona oeste de Gijón.
- Clasificación Ambiental del Vehículo: Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE).
- Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación como empadronadas en Gijón o en Carreño o como personas que desempeñen actividades económicas o profesionales en Gijón.

Nivel 1 (Aviso o Medio)

- Medioambiental: Estar en el nivel 1 (aviso) de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire en la zona oeste de Gijón.
- Clasificación Ambiental del Vehículo: Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE).
- Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación como personas empadronadas dentro de los límites de la ZBE o como personas que tienen su centro de trabajo dentro de la ZBE.

Nivel 2 (Alarma o Alto)

- Medioambiental: Estar en el nivel 2 (alarma) de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire en la zona oeste de Gijón.
- Clasificación Ambiental del Vehículo: Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE).
- Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación como personas empadronadas dentro de los límites de la ZBE.

Por tanto, los ciudadanos empadronados en el interior de la ZBE podrán mantener sus vehículos privados para sus desplazamientos habituales en cualquiera de los escenarios previstos, indistintamente de su nivel de ingresos. En cualquier caso, hay que destacar que el objetivo principal de la ZBE no es la renovación del parque de vehículos por otros menos contaminantes, sino que el vehículo no sea necesario

para los desplazamientos cotidianos, para reducir el tráfico y mejorar la calidad ambiental de La Calzada.

Otras de las posibles consecuencias para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad son:

- **Transporte Público.** Los grupos sociales más vulnerables suelen tener opciones de transporte más limitadas debido a los costos asociados, lo que significa que generalmente cuentan con menos alternativas viables para desplazarse. El establecimiento de una ZBE puede ser beneficioso para estos grupos si se mejora la calidad y accesibilidad del transporte público en la zona. Sin embargo, si no se proporcionan alternativas accesibles y asequibles, podría resultar en dificultades adicionales para acceder a servicios esenciales como el trabajo, la educación y la atención médica. Promover la movilidad sostenible dentro de la ZBE puede ser ventajoso para estos grupos, facilitando su movilidad y acceso a servicios básicos, empleo y ocio mediante la disponibilidad de opciones de transporte limpias y eficientes.

No obstante, atendiendo a las especiales circunstancias de las personas con movilidad reducida que tienen dificultades significativas para utilizar el transporte público, se propone que las exenciones que se recogen en líneas precedentes para las personas residentes en la zona de bajas emisiones se extiendan a las personas con movilidad reducida que tengan concedida y en vigor la tarjeta de estacionamiento PMR.

- **Nivel de Vida.** Los grupos vulnerables pueden enfrentar mayores dificultades para adaptarse a los cambios impuestos por la ZBE, tales como la necesidad de reemplazar sus vehículos debido a las restricciones sobre los vehículos contaminantes o ajustar sus rutinas de transporte, lo que podría incrementar sus gastos. Es esencial proporcionar apoyo y recursos, incluyendo programas de incentivos y medidas de mitigación, para ayudar a estos grupos a enfrentar la transición y garantizar una adaptación justa y sostenible.
- **Salud.** Según la Organización Mundial de la Salud, la contaminación del aire puede ser responsable de un significativo porcentaje de muertes por cáncer de pulmón, ictus e infartos. Los grupos vulnerables, como personas mayores y aquellos con problemas de salud preexistentes, son más susceptibles a los efectos nocivos de la contaminación del aire. Una de las principales ventajas de establecer una ZBE es la mejora de la calidad del aire, lo que puede beneficiar especialmente a niños, personas mayores y aquellos con enfermedades respiratorias o cardiovasculares, reduciendo los riesgos para la salud y promoviendo un bienestar general.
- **Implementación de la ZBE.** Es crucial asegurar que la implementación de la ZBE no exacerbe las desigualdades existentes y que se consideren los impactos en los grupos vulnerables durante la planificación y ejecución de la medida. Las limitaciones de tráfico deben incluir alternativas accesibles para todos los grupos sociales, evitando una mayor marginación o dificultades de acceso a los servicios básicos. La implementación adecuada puede generar beneficios significativos en términos de salud, economía individual y accesibilidad, siempre y cuando se aborden los desafíos relacionados con el acceso, la movilidad y las repercusiones económicas.

Dada la ubicación de la ZBE en La Calzada, donde el transporte público está ampliamente disponible y los desplazamientos a pie o en bicicleta son factibles, se anticipa que el impacto económico y social en los grupos vulnerables será prácticamente inexistente. La posibilidad de conservar vehículos privados y optar por medios de transporte sostenibles dentro de la ZBE estará al alcance de la mayoría de los ciudadanos, promoviendo cambios en los hábitos de movilidad y minimizando el impacto en los grupos más vulnerables.

Aún así, para los vehículos de distribución urbana de mercancías se plantean ayudas para el cambio tecnológico, dando continuidad al programa **Gijón Impulsa**. Serán muy pocos los días en que los vehículos comerciales sin etiqueta ambiental no puedan entrar en la ZBE pero se incentiva su cambio por el impacto positivo para toda la ciudad.

Recientemente Gijón Impulsa creó el programa municipal **Gijón Sostenible**, en colaboración con el Club Asturiano de Calidad, consolidándose como un recurso clave para apoyar a pequeñas y medianas empresas (pymes) y a autónomos en su transición hacia prácticas sostenibles. Este programa ofrece servicios de consultoría personalizada para que las empresas puedan evaluar su impacto ambiental, implementar estrategias de responsabilidad social y mejorar sus estándares de gobernanza, alineándose así con los principios de sostenibilidad.

Es relevante destacar que este programa ya estaba enfocado en aplicar el principio de **transición justa** y fue creado antes de la ZBE, por lo que **no se considera un coste adicional asociado a este proyecto**. No obstante, su diseño y alcance facilitan que los colectivos más directamente impactados por la ZBE puedan beneficiarse de sus recursos y apoyo en su adaptación a los nuevos requisitos ambientales.

En este sentido, puesto que no se exigirá a las personas residentes cambiar o renovar sus vehículos, los esfuerzos se centran en autónomos y pymes del sector logístico y de reparto de mercancías. Estas ayudas están orientadas a facilitar la adopción de prácticas que permitan a estas empresas cumplir con los requisitos de la ZBE y, al mismo tiempo, avanzar en sus objetivos de sostenibilidad a largo plazo.

La mejora de la eficiencia logística, el acceso facilitado a ayudas y subvenciones, la optimización en el uso de flotas y la capacitación especializada son algunas de las estrategias mediante las cuales este programa puede contribuir tanto al fortalecimiento de las empresas locales como al cumplimiento de los objetivos de la ZBE.

12. ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIAL, DE GÉNERO Y DE DISCAPACIDAD

Tal y como se ha venido recogiendo a lo largo de este documento, el establecimiento de una zona de bajas emisiones, más allá de establecer criterios de acceso a vehículos, ordenar la movilidad y procurar estacionamientos, tiene como finalidad última **mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía**, haciendo de la ciudad un espacio saludable, accesible y facilitador de la vida social y comunitaria.

Como punto de partida, previo a la evaluación del impacto social, de género y discapacidad se debe recordar que el evaluar el bienestar de las personas implica establecer una serie de **parámetros de medición de carácter multidisciplinar** que afectan a las condiciones de trabajo, salud, educación, ocio y relaciones sociales, seguridad física y personal, gobernanza y derechos básicos, entorno y medio ambiente y experiencia general de la vida.

A lo largo de este estudio se ha venido realizando una descripción sociodemográfica del área que ocupa la ZBE, así como una serie de mediciones sobre el impacto que este proyecto genera a nivel económico y ambiental.

Con el fin de no duplicar los análisis realizados, en este apartado se analizarán con mayor detalle aquellos indicadores que no hayan sido considerados con anterioridad, con especial referencia la mejora sobre la salud de las personas, la dimensión de género y la accesibilidad:

- La OMS conceptualiza la **salud** como un estado de completo bienestar físico, mental y social.
- Atender a la **dimensión de género** supone que ante cualquier intervención administrativa se deben considerar tanto el sexo (características biológicas), como el género (factores culturales de hombres y mujeres) al objeto de analizar como las medidas pueden afectar de forma diferenciada a mujeres y hombres.
- La **accesibilidad universal permite** que las personas puedan vivir en igualdad, en libertad, de forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, ejerciendo con ello los derechos implícitos al ser humano.

A través de este apartado se da respuesta a la necesidad de cumplimentar el apartado 11 del proyecto de la ZBE según lo dispuesto en el Anexo I del RD 1052/2022.

12.1. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL

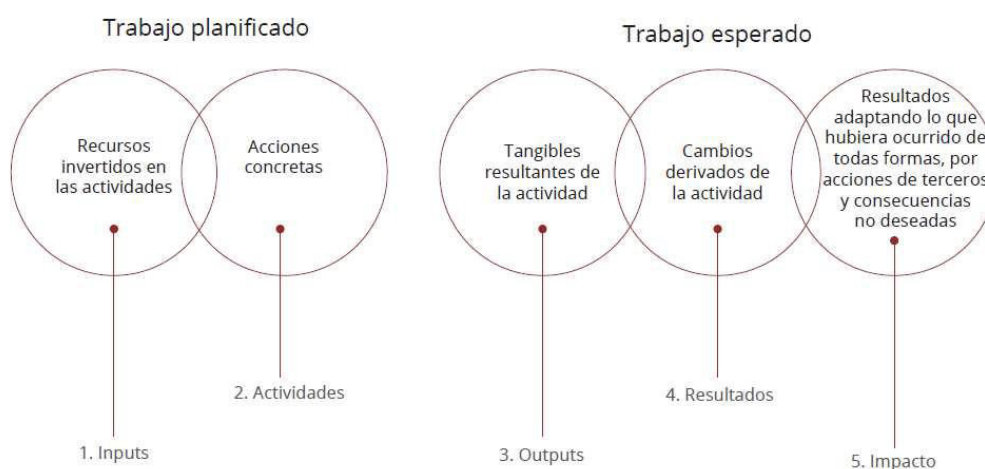
Medir el impacto social, en la implementación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Gijón, supone evaluar el efecto que una medida tiene sobre la comunidad en su conjunto, a las personas residentes, los visitantes y a quienes por motivos laborales, familiares o de cualquier otra índole estén involucrados en la actividad de zona.

Marco normativo y pertinencia

La evaluación del impacto social de las medidas establecidas por este proyecto responde a un análisis metodológico que encuentra su fundamentación en el propio marco normativo que rige el planteamiento que sostiene este proyecto:

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
- Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones.

Atendiendo al espíritu de ambos textos se desprende que su fin último no es otro que favorecer la calidad de vida de las personas y la conservación del medioambiente. Desde este planteamiento, se traza una cadena de valor entre la planificación del proyecto y los resultados que se prevén alcanzar²⁸.



Diagnóstico de situación

Dentro del **marco socioeconómico**, se analizan la información de composición de la población por tramos de edad y sexo, el nivel educativo, la tasa de participación laboral, la participación de mujeres y hombres por sectores productivos, las condiciones laborales y características de los empleos.

La categoría formada por la **población infantil** continúa sufriendo un descenso (564 menores menos) en relación a los datos de 2023. En sentido contrario la categoría formada por la población activa aumenta en 838 personas. Como particularidad cabe señalar que siguiendo la tendencia de los últimos años se produce un incremento en el grupo de los mayores de 65 años, en concreto 1.440 personas incorporadas a esta categoría. El grupo de 85 y más años, disminuye en 65 personas respecto al periodo anterior (12.925 mayores de 85 años), continuando con la tendencia de los últimos años marcada por un envejecimiento de la población gijonesa y por el denominado envejecimiento del envejecimiento.

La **tasa de dependencia** de la población en general se sitúa en el 61% y se ha mantenido estable desde los últimos tres años. Las cifras de la tasa de dependencia infantil han disminuido (del 17% en 2020 al 16% en 2023), mientras que la tasa de dependencia de las personas mayores ha aumentado (del 42% en 2020 al 44% en 2023).

²⁸European Venture Philanthropy Association, op.cit. p.9.

El número de **personas extranjeras** en el Municipio de Gijón en enero de 2024 es de 21.681 personas: el 51,93% mujeres y el 48,07% hombres (11.260 mujeres y 10.421 hombres). En el último año la población extranjera en Gijón se ve incrementada en 2.263 personas. Si se observan los grupos de edad, la población extranjera con edades comprendidas entre los 25 a 44 años (9.432 personas), constituye el 43,50% del total.

En relación con el **nivel educativo**, y particularizando en la ZBE se observa que hay un mayor peso de personas con estudios primarios, o bien con la primera etapa de secundaria. La cifra de población con estudios superiores es menor, si se compara con el resto de la ciudad. En este sentido se puede concluir que la ZBE está en una situación más desfavorable respecto a los niveles educativos del conjunto del municipio.

Efectos previstos y evaluación de impacto

Como premisa de partida es necesario recordar que el proyecto identifica como colectivo diana a las personas que residen en el perímetro que define la Calzada, si bien los efectos positivos derivados de la implantación de una ZBE son extensibles a la población del municipio, con especial incidencia sobre las personas y colectivos para los que la contaminación, el ruido y el tráfico actúan como factores de riesgo y que, por tanto, comprometen su salud.

La implantación de una ZBE tiene unos notables efectos positivos sobre la calidad de vida de quienes habitan en Gijón, tal como ya se ha desarrollado a lo largo de este documento. Al objeto de proceder a realizar una evaluación del impacto social se opta por diferenciar aquellos resultados que participan de una dimensión social de aquellos otros de carácter antropológico y que se fundamentan en la forma de vida de las personas que integran la comunidad.

Desde una dimensión economicista se cuantifica el ahorro esperado en relación con costes sanitarios, reducción del consumo de combustible y los derivados de la transformación del modelo de movilidad. Los beneficios a monetizar son los siguientes:

- **Mejora de la calidad del aire:** monetización de los ahorros en el sistema sanitario²⁹: Esta mejora especialmente a los segmentos de mayor edad y los niños, que se ven especialmente afectados por peores condiciones en la calidad del aire. De manera indirecta, ello también beneficia a las personas con patrones de movilidad condicionado por los cuidados, en su mayoría mujeres.
- En la **reducción de gases de efecto invernadero:** monetización de los recursos naturales preservados y de la mitigación de efectos del cambio climático. Para valorar el coste de las emisiones podrá consultarse los mercados de negociación de derechos de emisión, como por ejemplo SENDECO2.
- En la **reducción del consumo energético:** reducción del combustible empleado. Se utiliza el coste medio del último mes de las estadísticas del CORES. Para determinar el consumo de combustible se han aplicado los niveles de equivalencia entre los ratios de emisiones de CO₂ y consumo de

²⁹ Se emplearán ratios de los proyectos IMPACT y HEATCO.

litros por km en función de lo establecido por el IDAE³⁰: 2,35 kg de CO₂ por cada litro de gasolina y 2,64 kg de CO₂ por cada litro de diesel.

- Otro impacto que tiene el tráfico sobre la salud es la **accidentalidad**. Según la Nota de servicio 3/2014 del MITMA³¹ se considera un coste de 1,4 M€ por una víctima mortal, 0,219 M€ por una víctima grave y 6.100 € por una víctima leve. La aplicación de estos ratios a la siniestralidad de la ciudad de Gijón y los km realizados en vehículo privado, determinan un coste-km para el 2021 de aproximadamente: 0,032 €.

En una primera aproximación se considera que una vez se culmine la implantación de la Zona de Bajas Emisiones, se obtendrían unos **beneficios anuales por la disminución de las externalidades de más de 250.000 euros**.

El desglose del ahorro se puede observar en siguiente tabla, donde el mayor ahorro se obtiene por la reducción por las partículas, con 99.600 euros (40%). Le seguirían el ahorro en emisiones de CO₂ con 90.000 euros (36%), las reducciones en emisiones de óxido de nitrógeno, 34.587 euros (14%), y la reducción de la siniestralidad, con 27.000 euros.

Tabla 64. Ahorro en externalidades.

Externalidad	Valor	Ud	Coste unitario [€/Ud]	Ahorro anual [€]
NO ₂	8,4	T	4.117,50	34.587
PM _{2,5}	0.23	T	427.000	99.633
CO ₂	1.122	T	80,2	90.011
Víctimas	861.495	Veh-km	0,032	27.568
TOTAL				251.799 €

Hay que indicar que estos ahorros benefician al conjunto de toda la sociedad. Sin embargo, este beneficio repercute directamente sobre el sistema de salud, cuya titularidad es autonómica, por lo que no se puede computar como ahorro para la Administración Local.

Por otro lado, a esto, habría que contabilizar el ahorro en combustible, que ascendería a 448.933 L anuales, suponiendo algo más de 800.000 €.

Partiendo de una **dimensión antropológica** la ZBE generará un impacto positivo sobre los distintos elementos que integran la forma de vida de las personas.

- Mejora en la salud en todas sus dimensiones pero con especial impacto sobre la salud social y comunitaria. Con ello se observa una mejora en cuanto a la autogestión de las personas y su capacidad para desarrollar relaciones sociales. La ZBE establece espacios amables, ajenos al tráfico y al ruido, facilitando con ello mayor movilidad de las personas mayores y su

³⁰ <https://coches.idae.es/consumo-de-carburante-y-emisiones>

³¹ Nota de servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos de la subdirección general de estudios y proyectos

interacción en asociaciones vecinales, centro municipal integrado o en las zonas de ocio y descanso.

- Mayor seguridad en los tránsitos hacia los centros educativos. La Calzada integra en su espacio cinco centros educativos de atención primaria (Príncipe de Asturias, García Lorca, José Zorrilla, Martínez Torner, Miguel de Cervantes), la guardería Los Raitantes de educación infantil de 0-3, dos institutos de educación secundaria y formación profesional (Mata Jove, Feijoo), así como el Centro Integrado de Formación del Mar.
- Favorece el ocio y las relaciones sociales, con incidencia en la sobre la sensación subjetiva de bienestar, felicidad y satisfacción con la vida. En el entorno de la Calzada se integran tres asociaciones vecinales que promueven la participación social y la participación en distintas actividades de ocio. El Centro Municipal "Ateneo Obrero" integra una amplia programación de actividades culturales (cine, teatro, exposiciones) siendo sede de la biblioteca municipal y de las actividades programadas en la Universidad Popular. La reducción del tráfico en la zona y la generación de zonas de tránsito y relacionales son elementos que mejorarán el disfrute del ocio en el barrio de La Calzada.
- La seguridad física y personal también será un factor que identificarán los vecinos y vecinas del entorno de la ZBE. El tráfico es un elemento que disuade la movilidad peatonal de las personas mayores y de quienes cuentan con movilidad reducida.
- Las mejoras en la oferta en medios alternativos (autobuses, infraestructura ciclista y peatonal) suponen garantizar la accesibilidad universal, especialmente enfocada en dotar de acceso de forma cómoda y segura a destinos clave tales como centros sanitarios, educativos, sociales y culturales. La reducción del tráfico, en este sentido, también contribuye a reducir la contaminación en entornos escolares y sanitarios, generando espacios libres de contaminación y accidentes. En definitiva, estas mejoras suponen contribuir a una mayor autonomía e integración social de estos colectivos
- También en relación con la seguridad vial y la reducción del tráfico prevista, sumada al calmado del tráfico, supondrá una reducción de la siniestralidad, y por tanto de sus externalidades negativas. En este sentido, la reducción de vías de paso y la disminución de la velocidad media suponen una minoración de las consecuencias en caso de colisión, a la par que se reduce la probabilidad de que ocurra algún siniestro³².
- El establecimiento de zonas peatonales y menor densidad en el tráfico contribuirá a la movilidad de todas estas personas y a la percepción de una mayor seguridad en la calle. La seguridad también debe analizarse en términos de seguridad frente al vandalismo o las agresiones. Gijón es una de las ciudades con menor tasa de criminalidad, pero esto no exime la percepción subjetiva del miedo, especialmente entre las personas mayores y las mujeres. La ordenación urbanística del espacio desde una perspectiva de género (ausencia de zonas sin visibilidad, colocación del mobiliario

³² [Sistema Seguro \(DGT\)](#)

urbano, iluminación, etc) contribuirá a minimizar la sensación del miedo y con ello a facilitar la movilidad de las personas.

- Gobernanza y participación. Adoptar una posición activa en la participación requiere de elementos tan básicos como aquellos que facilitan la movilidad de las personas. Las barreras generadas por las calles con alta densidad en el tránsito de vehículos, la ausencia de espacios para generar interacción comunitaria terminan por diluir la participación, excluyendo especialmente a quienes se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad. El establecimiento de una ZBE viene, tal y como se ha venido indicando, a facilitar la movilidad de las personas y su acción comunitaria.
- Tal y como se ha señalado en la descripción sociodemográfica de la ZBE, La Calzada es un barrio que integra un elevado índice de población migrante, especialmente proveniente de Latinoamérica, África Subsahariana y de Marruecos. La etnia gitana también está presente en el barrio. El desarrollo de zonas de peatonales y espacios de encuentro contribuirá a mejorar su participación en el barrio y a una mayor interacción comunitaria.

12.2. ANÁLISIS DEL IMPACTO DE GÉNERO

A través de la evaluación de impacto de género se pretende analizar y prever las consecuencias, que de forma diferenciada puede ocasionar este proyecto sobre mujeres y hombres, al objeto de evitar la generación de ningún tipo de discriminación.

Marco normativo y pertinencia

Si bien la igualdad rige como principio informador del ordenamiento jurídico, las normas específicas, destinadas a minorar los factores que promueven el cambio climático y que facilitan la transición energética hacia modelos más sostenibles también han establecido en su articulado referencias a la igualdad entre mujeres y hombres, aludiendo a la necesaria formulación de los proyectos desde una perspectiva de género.

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética
- Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones.

La normativa que rige en materia de igualdad es amplia y diversa, procediendo a citar las regulaciones y propuestas, que a diferentes niveles existentes, se dirigen a alcanzar la igualdad entre hombres y mujeres:

- Pacto Europeo por la Igualdad de Género.
- Constitución Española.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género.
- Ley Orgánica 10/2022, de 6 de septiembre, de Garantía Integral de la Libertad Sexual.

- Real Decreto ley 6/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes para garantía de la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación.
- Ley del Principado de Asturias 2/2011, de 11 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres y la erradicación de la violencia de género.
- Ordenanza municipal de Igualdad entre Mujeres y Hombres.
- Il Plan de Igualdad para el personal del Ayuntamiento de Gijón/Xixón, organismos autónomos y empresas de promoción y desarrollo.

En relación con la Ordenanza de Igualdad, es preciso señalar aquellos artículos relacionados con la materia objeto de este proyecto.

Artículo 51. Movilidad sostenible

1. El Ayuntamiento promoverá un modelo de movilidad plena, saludable, en igualdad de condiciones, sin obstáculos ni barreras y que integre la perspectiva de género en su definición, valorando los distintos usos y desplazamientos que mujeres y hombres realizan en el espacio del Concejo.

2. En la consideración del modelo de movilidad se tendrán en cuenta circunstancias como la edad, lugar de residencia u horarios de las mujeres, además de aquellos factores de género que condicionan sus desplazamientos, como es la asunción de tareas de cuidado.

3. El transporte público urbano, mayoritariamente utilizado por las mujeres, integrará actuaciones para la adecuación a sus desplazamientos, asegurar su seguridad, ajustando las paradas a demanda en función de las necesidades derivadas de preservar la seguridad e integridad física de las mujeres, especialmente en horario nocturno.

4. Las señales de tráfico, en tanto forman parte de un proceso comunicativo, deberán integrar en su lenguaje visual pictogramas que incluyan figuras femeninas, promoviendo una representación simbólica inclusiva e integradora que evite que la figura masculina sea representativa de la universalidad.

Artículo 52. Políticas urbanas de ordenación territorial

1. En atención a Ley orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la Igualdad efectiva de Mujeres y Hombres y a la Ley del Principado de Asturias 2/2011, de 11 de marzo, para la Igualdad de Mujeres y Hombres y la Erradicación de la Violencia de Género, el Plan General de Ordenación del concejo de Gijón, integrará entre sus fines la promoción de la igualdad y las políticas que eviten la discriminación en cuanto al acceso y uso de los espacios infraestructuras, equipamientos o edificios de la ciudad.

2. La planificación del diseño urbano y la construcción de obra pública tendrá en cuenta los usos diferenciados que del espacio urbano y su infraestructura realizan mujeres y hombres, evitando la existencia de barreras físicas o simbólicas que excluyan a las mujeres de la utilización del espacio urbano o que comprometan su seguridad.

3. En la construcción de un modelo de ciudad inclusiva se tendrá en cuenta el uso del espacio público en función de circunstancias personales como la edad, la zona de residencia o factores de género que influyen en la actividad laboral y de cuidado desempeñado por las mujeres.

Artículo 53. Políticas medioambientales

1. En el marco de las competencias municipales y de su régimen reglamentario el Ayuntamiento reconoce su responsabilidad en materia medioambiental, incluyendo las relativas a la gestión de residuos, el ruido, la calidad del aire, la biodiversidad y el impacto del cambio climático.

2. Partiendo del derecho ciudadano a beneficiarse del desarrollo de las políticas y servicios medioambientales y en consideración a las diferentes modalidades de vida de mujeres y hombres se tendrá una especial consideración a las necesidades específicas de las mujeres.

3. Las acciones de sensibilización en torno al consumo de agua, energía y generación de residuos en domicilios carecerán de sesgos de género, presentando modelos corresponsables en relación con las tareas asociadas a este tipo de consumos.

A partir del marco normativo existente se puede garantizar la pertinencia de este proyecto, así como su coherencia con las políticas locales de igualdad.

Con el objetivo de verificar dicha coherencia se procede a transformar en objetivos los distintos ámbitos de intervención definidos en la ordenanza de igualdad y comprobar su correlación y coherencia con los objetivos y finalidad de del proyecto de implantación y gestión de la ZBE.

Políticas medioambientales

Ordenanza de Igualdad

- Reconocer la responsabilidad municipal en materia medioambiental, incluyendo las relativas a la gestión de residuos, el ruido, la calidad del aire, la biodiversidad y el impacto del cambio climático
- Considerar de forma específica las necesidades de las mujeres, partiendo del derecho ciudadano a beneficiarse del desarrollo de las políticas y servicios medioambientales y en consideración a las diferentes modalidades de vida de mujeres y hombres.
- Las acciones de sensibilización en torno al consumo de agua, energía y generación de residuos en domicilios carecerán de sesgos de género, presentando modelos corresponsables en relación con las tareas asociadas a este tipo de consumos.

Proyecto ZBE

- A través de este proyecto el Ayuntamiento reconoce sus competencias y asume su responsabilidad en el desarrollo de acciones destinadas a delimitar y ordenar la gestión de zonas de bajas emisiones, contribuyendo con ello a la mejora de la calidad de vida de las personas y el medioambiente.
- Los datos recogidos en el informe han sido desagregados por sexo, analizando variables sociodemográficas y en especial en consideración sobre las repercusiones que la contaminación tiene sobre las mujeres, aportando distintas soluciones y estimando resultados
- El texto del proyecto avanza el desarrollo de campañas de información y sensibilización a la ciudadanía, donde se garantiza una comunicación bidireccional, así como un análisis sobre el uso de distintos canales de comunicación al objeto de llegar a toda la población.

Diagnóstico de situación

Tal y como se ha venido señalando, Gijón cuenta con un total de 273.691 habitantes (144.831 mujeres y 128.860 hombres), lo que supone que las mujeres representan el 52,91% de la población y los hombres el 47,09.

La población infantil (0 a 14 años) representa el 9,96% de la población, mientras que la población activa (15 a 64 años) se sitúa en un 62,17%, finalmente la población mayor (de 65 años y más) es del 27,87%.

Tabla 65. Población de Gijón por categorías y sexo (2024). Fuente: División de Promoción Social, FMSS.

Población de Gijón por categorías y sexo. 01/01/2024					
	H	%	M	%	Total
Población infantil (0-14)	14.029	10,89	13.248	9,15	27.277
Población activa (15-64)	83.598	64,87	86.568	59,77	170.166
Población mayor (65 y más)	31.233	24,24	45.015	31,08	76.248
Total población	128.860	100,00	144.831	100,00	273.691

Fuente: División de Promoción Social, FMSS.

La población de 65 y más años está formada por 76.248 personas, 45.015 mujeres y 31.233 hombres, constituyendo la población más envejecida (de 85 años y más) el 16,87% del total de mayores (12.860 personas, de las cuales 8.803 son mujeres y 4.057 hombres).

Muestra del envejecimiento de la población es la diferencia existente entre el índice de infancia, de un 9,96% frente a las referencias de los índices de envejecimiento:

- Índice de envejecimiento (Ref. Mayores de 65 años): 27,87%
- Índice de envejecimiento (Ref. Mayores de 80 años): 8,19 %
- Índice de envejecimiento interno (Ref. Mayores de 85 años): 29,39%

El índice de dependencia de la población menor se sitúa en un 16,02 mientras que el de dependencia de la población envejecida es de un 44,82%. Este dato resulta significativo desde la perspectiva del cuidado, ya que son mayoritariamente las mujeres quienes facilitan los cuidados a la población en situación de dependencia.

Tomando como fuente, los datos proporcionados por el padrón municipal. En el barrio de La Calzada viven un total de 25.006 personas, de las cuales un 52% son mujeres frente a un 48% de hombres.

En relación con el **nivel educativo** que presenta el ámbito territorial de la ZBE se observan diferencias entre hombres y mujeres, donde estas últimas tienen un peso mayor en el caso de estudios primarios (17%) frente a los hombres (10%), más aún en el caso de la ZBE (18 y 11% respectivamente). Es destacable también el peso de la etapa secundaria, con mayor peso para los hombres (53% en el caso de Gijón, y 62% en la ZBE), frente a las mujeres (49% y 57% respectivamente). En enseñanza superior se presenta un mayor equilibrio entre ambos sexos, no superando el 2% de diferencia.

Tabla 66. Población de 15 y más años por sexo y nivel de estudios (agrupado) en la ZBE.
Fuente: INE (2022).

	ZBE		Gijón	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Estudios primarios	11%	18%	10%	17%
Primera etapa de la secundaria	37%	36%	28%	27%
Segunda etapa de la secundaria	25%	21%	25%	22%
Enseñanza superior	27%	25%	37%	35%

En lo que respecta al **ámbito laboral**, las mujeres poseen una mayor tasa de paro frente a los hombres, ya que del total de la población parada en el municipio (15.573 a junio de 2024), un 59,2% son mujeres, frente al 40,8% que son hombres.

De forma particular para Gijón, gran parte de las secciones censales poseen una mayor cantidad de mujeres paradas frente a hombres, aunque hay algunas zonas en el centro, El Coto, Laviada y El Polígono donde la situación se invierte. Del total de secciones censales del municipio, en 18 hay menos paradas que parados (un 9%), 46 tienen entre un 0% y 20% más de mujeres desempleadas que de hombres (23%), 73 tienen entre un 20 y 50% más de desempleadas (36%) y 65 tienen más de un 50% de diferencia (un 32%).

En la ZBE todas las secciones tienen un mayor número de mujeres desempleadas que de hombres, solo habiendo dos donde la diferencia es inferior al 20%. Las secciones donde hay entre un 20% y 50% más de mujeres desempleadas que de hombres son 9, y 7 donde esta diferencia es superior al 50%. En este contexto, se puede afirmar que existe una mayor desigualdad en este ámbito para acceder al mercado laboral por parte de las mujeres.

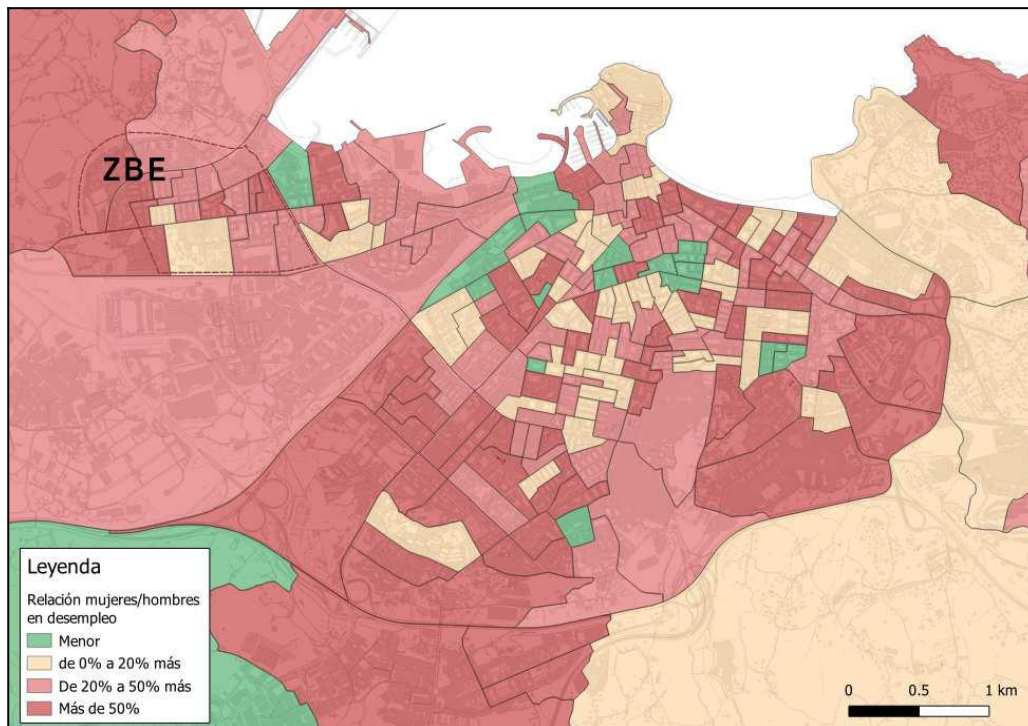


Figura 43. Relación entre mujeres y hombres en desempleo por secciones censales.
Fuente: INE (2022).

De forma particularizada, y en relación con la tasa de ocupación, para la cada situación de cada sexo dentro de la ZBE, destaca la diferencia entre el porcentaje de hombres ocupados (46,6%) frente a las mujeres, con una tasa menor (38,5%).

Por otro lado, también destaca el grupo que recibe algún tipo de pensión, al cual pertenecen un 30,9% de los hombres, frente al 13,2% de las mujeres. Finalmente, otra gran diferencia se observa en otras situaciones de inactividad, grupo en el que se encuentran un 32,5% de las mujeres, frente al 8,6% de los hombres.

Tabla 67. Población de 16 y más años por sexo y relación con la actividad (agrupado) en la ZBE. Fuente: INE (2022).

Situación	Hombres	Mujeres
Estudios	5.3%	4.7%
Ocupado	46.6%	38.5%
En desempleo	8.6%	11.1%
Pensionista	30.9%	13.2%
Otra situación inactividad	8.6%	32.5%

Con respecto a las **personas trabajadoras**, cabe destacar la predominancia de participación en el sector servicios de las mujeres, que alcanza un 91,2%, frente al 58,7% que supone en el caso de los hombres. Esto repercute en la capacidad económica de ambos sexos, ya que esta circunstancia hace que las mujeres ocupen posiciones con menores rangos salariales, a diferencia de los hombres, con mayor participación en la industria (con mejores salarios). Actualmente la **brecha retributiva** en Asturias se sitúa en 30,2%, una de las tasas más altas en relación con el territorio nacional.

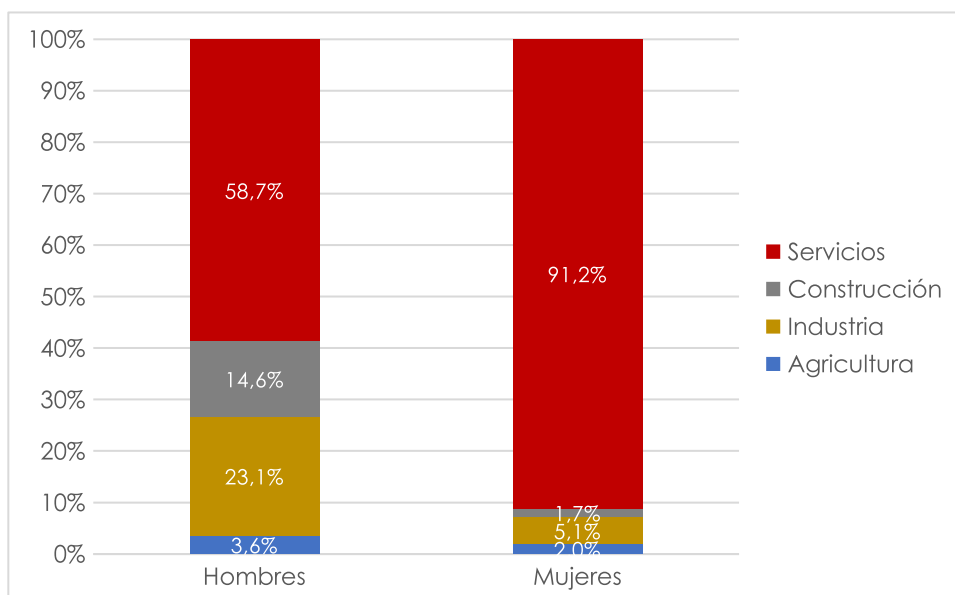


Figura 44. Personas ocupadas en función del sector y sexo en Asturias. Fuente: INE (2022)

La prestación de trabajo a **tiempo parcial** también cuenta con claros sesgos de género. En España, una cuarta parte de los trabajadores a tiempo parcial son hombres, mientras que tres cuartas partes son mujeres. Los principales motivos de las mujeres por optar por esta modalidad son la imposibilidad de encontrar un trabajo a jornada completa y el cuidado de menores o personas en situación de

enfermedad o dependencia (16,6%), seguido de continuar con estudios de enseñanza o formación (9,4%), no querer trabajo a jornada completa (8,9%) u otras obligaciones familiares o personales (7,3%). Los porcentajes que reflejan las motivaciones de los hombres son bien distintas, el motivo principal es compaginar el trabajo con los estudios (21%), no querer trabajo a jornada completa (6,1%) u otras obligaciones familiares (5,4%).

En relación con la evaluación de género sobre **factores medioambientales** relacionados con la movilidad, se deben trazar dos líneas de análisis, por una parte la incidencia de mujeres y hombres sobre el medio ambiente, y por otra la consideración de las repercusiones que la crisis medioambiental genera sobre unos u otras.

- En relación con la primera línea expuesta, es obvio que los **hábitos de consumo** tienen una gran repercusión sobre el medio ambiente. Desde diferentes ámbitos como la ONU y los preceptos construidos en torno al desarrollo de los ODS se identifican distintas formas de disponer sobre los recursos naturales, como el agua, el uso de la energía, los alimentos, las compras, etc. En España, las mujeres consideran, en un 77% y con diez puntos de diferencia sobre los hombres, que el consumo tiene una clara incidencia sobre el medio ambiente. En relación con los alimentos, las mujeres estiman en un 86,2% la importancia de la sostenibilidad de los productos de compra, frente al 69,1% de los hombres. Otro dato importante, es la mayor tendencia de las mujeres a reciclar que en los hombres, indicador en el que se recogen diferencias porcentuales que alcanzan hasta los 7 puntos en la separación de residuos.
- **Respecto a la movilidad**, y en relación con la finalidad del establecimiento de una ZBE, se debe destacar que esta es una de las principales causas de emisión de gases efecto invernadero y por tanto causa del calentamiento global y del cambio climático.

Hombres y mujeres responden a distintos patrones de movilidad. Las mujeres generan pautas de movilidad más complejas, que responden a mayores niveles de intermodalidad, uso del transporte público, desplazamientos a pie, amplitud de franjas horarias y asociados a un mayor número de causas. A esta consideración se debe añadir que el diseño urbano responde a pautas androcéntricas en las que el espacio público no está pensado para dar respuesta a las mujeres, especialmente en aquellas relacionadas con el cuidado.

Viajes a pie % por sexo y distrito

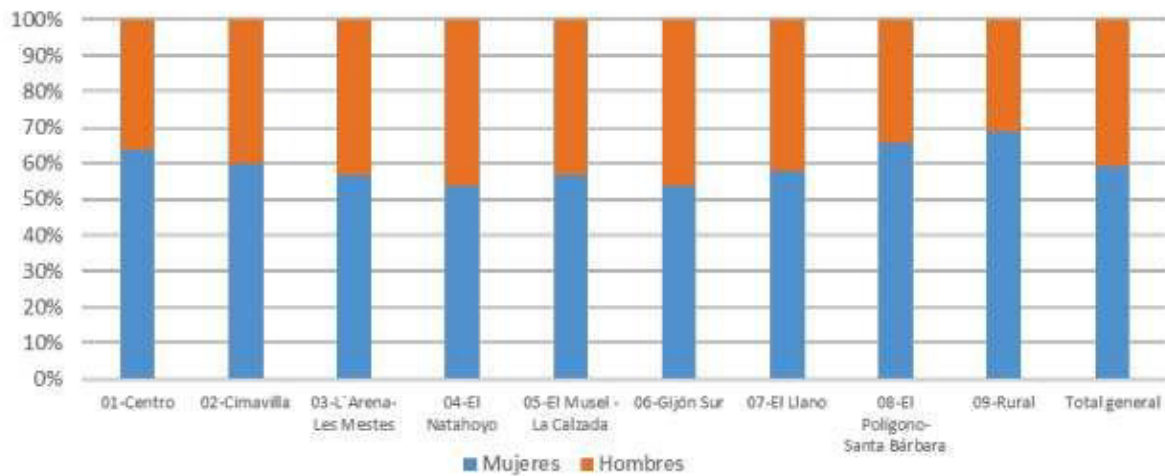


Figura 45. Proporción de viajes a pie por sexo y distrito. Fuente: PIMSS (2018)

Respecto al uso a los diferentes medios de transporte, se reconoce que las mujeres se desplazan en mayor proporción que los hombres en transporte público. En sentido contrario los hombres priorizan en transporte en vehículo particular. La última memoria disponible del servicio de EMTUSA, donde el 74 % de las personas encuestadas fuer mujer³³.

Siguiendo el marco de la movilidad, se considera oportuno desarrollar los siguientes indicadores: cuota modal por sexos, disposición de permiso de conducir, disposición de vehículo propio, hábitos cotidianos y su relación con la movilidad de los cuidados, seguridad (con relación a la percepción de la misma en la vía pública, así como en el transporte público).

En lo que respecta a los datos de **cuota modal por sexos**, no se dispone de información actualizada, si bien es un hecho consolidado que por norma general, las mujeres sean las personas usuarias más habituales en los modos a pie, y en transporte público, frente a los hombres, que son mayoritarios en los desplazamientos en automóvil y en bicicleta. En el PIMSS se analizaron los datos de los viajes a pie, y para todos los distritos de la ciudad, las mujeres suponían más del 50% de las personas usuarias de este modo, llegando incluso a superar el 60% en algunos concretos, como el centro de la ciudad, Cimavilla, El Polígono o la zona rural. En el caso de La Calzada, el porcentaje de mujeres suponía más del 55% de los desplazamientos a pie.

³³ [Memoria de Sostenibilidad \(EMTUSA, 2022\)](#)

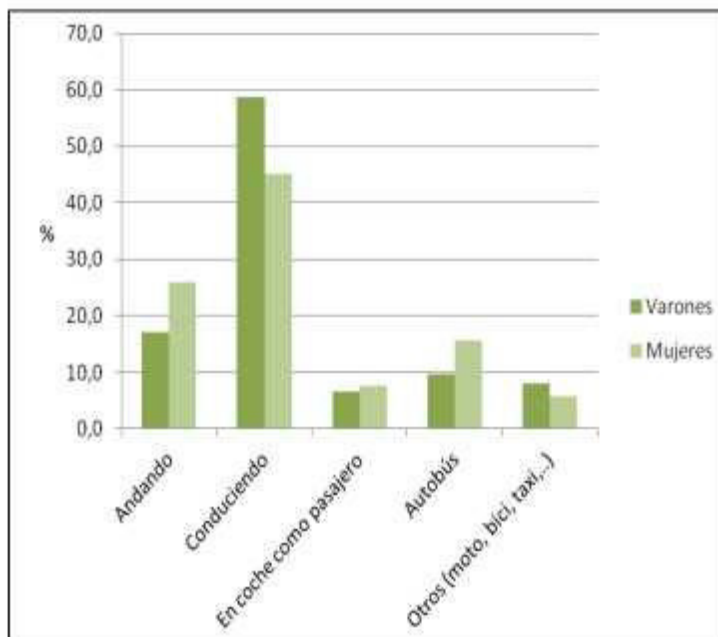


Figura 46. Uso de modos de transporte en Gijón según el sexo en el que se viaja al trabajo. Fuente: Censo de población y vivienda (2011).

Respecto al uso del **vehículo privado**, existe una brecha notable en el número de personas con carnet desglosado por sexos. Según los últimos datos de la DGT, mientras que el 66% del total de los hombres poseen permiso de conducir, tan solo un 48% de las mujeres lo dispone.

Con relación a la **seguridad**, existe una diferencia entre la percepción de la misma por hombres y mujeres. En un informe realizado para el Ayto. de Madrid³⁴, un 27% de las infracciones penales contra la libertad e indemnidad sexual se producen en el espacio público, contando la calle y parques, especialmente en periodo nocturno. Consecuentemente, esto tiene un efecto negativo en la percepción de la seguridad, que incide en sobremanera sobre las mujeres. Ejemplo de ello son los resultados de una encuesta realizada para FUNCAS³⁵, en donde se refleja que un 90% de las mujeres se han sentido inseguras, amenazadas o acosadas por la calle en España.

³⁴ [Diagnóstico de la seguridad de las mujeres y niñas en la ciudad de Madrid](#) (2019)

³⁵ [Encuesta Funcas sobre percepción y experiencias de violencia contra las mujeres](#) (2023)

Gráfico 4. ¿Alguna vez te has sentido insegura, amenazada o acosada...? Porcentajes de mujeres entre 20 y 39 años

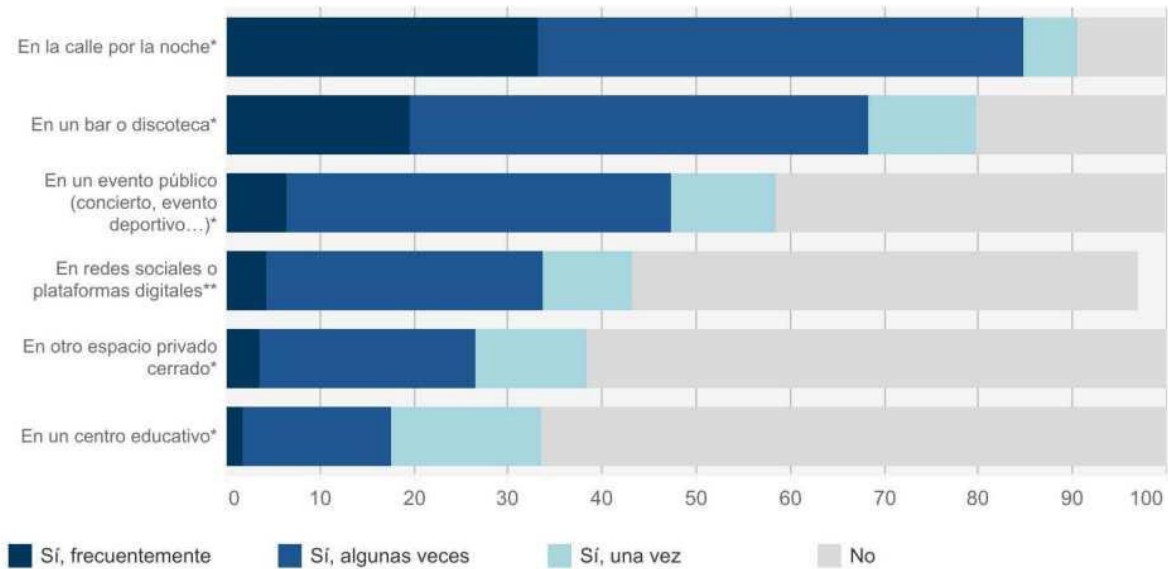


Figura 47. Encuesta Funcas sobre percepción y experiencias de violencia contra las mujeres.

Frente a la percepción de miedo y seguridad el transporte público ha adoptado medidas dirigidas a minorar dicha sensación. La empresa municipal de transporte ha adoptado las “paradas a demanda”, al objeto de garantizar la seguridad de las mujeres que viajan solas, y que consiste en un sistema de paradas a demanda, y que actualmente se aplica en todas las líneas que presten servicio entre las 22:00 y las 6:00 horas todos los días de la semana. Así mismo la empresa ha instruido a su personal sobre un protocolo de actuación en el caso en el que la agresión se produzca a bordo de sus autobuses.

Por otra parte y en relación con la **repercusión de la contaminación sobre la salud de mujeres y hombres**, se podrían extraer los siguientes datos:

- El informe de Greenpeace para España (2018), señala que según el Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA), la exposición a la contaminación atmosférica emitida por centrales térmicas españolas en las que se produce quema de carbón guarda relación, entre otros efectos, con 709 muertes prematuras, 459 altas hospitalarias por enfermedades cardiovasculares y respiratorias o 10.521 casos de síntomas de asma en menores asmáticos.
- Las **enfermedades ambientales** afectan mayoritariamente y con mayor gravedad a las mujeres que a los hombres. La doctora Carmen Valls señala que las sustancias químicas alteran el equilibrio hormonal, ya que en el cuerpo de las mujeres actúa como un bioacumulador de toxinas, circunstancia biológica, que en expresión de la doctora, sitúa a las mujeres en la primera línea de las personas afectadas por el deterioro ambiental por lo que podemos sufrir alteraciones en el ciclo menstrual, riesgos para la fertilidad y la reproducción, síndrome premenstrual y de ovario poliquístico, pubertad adelantada, malformaciones congénitas, obesidad, fibromialgia, síndrome de fatiga crónica, sensibilidad química múltiple o alteraciones en la función tiroidea.

Las consecuencias derivadas de la toxicidad medioambiental no solo debe realizarse desde un planteamiento biologicista, puesto que al análisis deben integrarse elementos culturales como son la asunción de roles de género tanto en el ámbito doméstico como laboral, el estilo de vida, las factores económicos, la invisibilidad en el cálculo del riesgo y daños derivados del trabajo, la atención medica guiada por patrones androcéntricos, siendo estos factores ejemplo del origen de las desigualdades entre mujeres y hombres.

La pobreza energética es una realidad que también afecta a la población. La Fundación Municipal de Servicios Sociales otorgó en el año 2023 un total de 249 ayudas de emergencia destinadas a cubrir gastos de consumo. Unas ayudas que mayoritariamente fueron destinadas a mujeres con menores a cargo y donde no se puede obviar la interrelación de este indicador con las diferencias retributivas y salariales entre mujeres y hombres.

Por último y como consecuencia del cambio climático cabe recordar que las mujeres muestran mayor sensibilidad a las temperaturas extremas de frío y calor, causantes de varias muertes anuales.

Efectos previstos y evaluación de impacto

A continuación se procede a realizar el análisis y la evaluación del impacto de género de la implantación de la ZBE, dado que dicho proyecto puede tener un impacto distinto en mujeres y en hombres, teniendo en cuenta las desigualdades sociales, la socialización diferenciada, los roles y estereotipos de género y el acceso desigual a los recursos en sentido amplio.

En primer lugar, la reducción de la contaminación ambiental y acústica tendrá una incidencia directa sobre **la salud y la calidad de vida de la población**. La menor concentración de contaminantes y exposición al ruido suponen una reducción directa en las probabilidades de enfermar, y de forma indirecta, esto repercute en una menor presión sobre el sistema sanitario, contribuyendo a disminuir el incremento del gasto derivado de las enfermedades vinculadas a estos tipos de contaminación.

Esta mejora afecta especialmente a los segmentos de mayor edad y los menores, que se ven especialmente afectados por peores condiciones en la calidad del aire. En este sentido, es necesario recordar los datos demográficos de la ciudad y cómo estamos ante una población envejecida, y por tanto mayormente vulnerable a las enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Asociado a quienes se encuentran en situación de dependencia se encuentran las personas que ejercen el **cuidado**, que son mayoritariamente mujeres. El ejercicio de tareas de cuidado provoca moviidades a centros de salud, colegios, parques, supermercados, farmacias, etc. El establecimiento de una ZBE reducirá la contaminación ambiental en el área, repercutiendo favorablemente sobre quienes necesitan transitar por motivos de atención a personas dependientes.

El cuidado también precisa de espacios “al aire libre” que estén configurados como zonas de paseo, descanso y juego alejados de ruidos y el tránsito de vehículos. Elementos que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas que cuidan y son cuidadas en el entorno de la ZBE.

Los datos sociodemográficos mostraban una población con un elevado índice de envejecimiento. Actualmente el Ayuntamiento de Gijón mantiene una línea de trabajo frente a la **soledad no deseada**, una soledad que en atención a datos sociodemográficos sufren mayoritariamente las mujeres. El establecimiento de una ZBE contribuye a la generación de espacios relacionales de encuentro y socialización, que sin duda contribuirán a mitigar los efectos de la soledad no deseada y la ausencia de interacciones con otras personas.

Es la asunción de estos roles de género el origen de que las mujeres muestren **patrones de movilidad** más complejos. Además de los desplazamientos anteriormente señalados y asociados al cuidado, se debe mencionar que los tránsitos a pie hacia colegios, actividades extraescolares y todos aquellos asociados a las tareas reproductivas y que continúan recayendo principalmente sobre las mujeres³⁶. El proyecto para la implementación de la ZBE atiende a este tipo de movilidad, alejándose de los tradicionales planteamientos de movilidad que subestiman estos desplazamientos y se centran en aquellos ocasionados exclusivamente por motivos laborales, y que entienden el concepto “trabajo” desde su concepción más restrictiva. Con esta estrategia se rompe con las tradicionales políticas de transporte enfocadas en resolver tan solo los desplazamientos al trabajo, y que han dado como resultado una mayor dependencia del automóvil para los desplazamientos urbanos.

Las correspondientes mejoras en el **transporte público** vinculadas a este proyecto tiene un importante impacto positivo de género, ya que son las mujeres las principales usuarias de dichos servicios. La restructuración de rutas y parada atenderá a las demandas presentadas por las personas usuarias del servicio de transporte, actuando como ejemplo de cogobernanza. En esta apartado se debe mencionar el notable compromiso de la empresa municipal de transportes EMTUSA con la igualdad. Compromiso que le ha hecho merecedora del distintivo Marca Asturiana de Excelencia en Igualdad, y en la que además de reconocer la gestión de sus recursos humanos se valoran las medidas orientadas a sensibilizar y promover la igualdad en la ciudadanía (campañas de sensibilización, protocolos para mantener la seguridad de las mujeres).

Tal y como se ha analizado, **la seguridad** es un factor que condiciona la seguridad de las mujeres. El planteamiento realizado en este proyecto y sus consecuencias sobre la reordenación del espacios urbanos también cuenta con un impacto positivo de género. El diseño de espacios urbanos desde la perspectiva de género contribuye a reducir la percepción del miedo y la materialización de agresiones sexuales sobre las mujeres. A este factor de seguridad se deben unir las medidas adoptadas por EMTUSA, como son las paradas a demanda y el establecimiento de protocolos para abordar las agresiones sexuales cuando estas se producen en los autobuses.

En el análisis de la realidad socioeconómica de las mujeres, se recogía el porcentaje de mujeres que desempeñan **actividades laborales** y se mostraba su especial incidencia en el sector servicios. La significativa presencia de mujeres en el sector de la hostelería y el comercio generan desplazamientos dentro del núcleo urbano y generalmente realizadas en transporte público. Por otra parte, en la definición del barrio de La Calzada cobra una gran importancia el pequeño

³⁶ [Smart choices for cities. Gender equality and mobility: mind the gap \(CIVITAS\)](#)

comercio. Tiendas y locales regentados mayoritariamente por mujeres que verán como las medidas adoptadas por este proyecto contribuirá a incrementar sus ventas tal y como se ha constatado por el Test Pyme donde describe la dinamización del comercio con calles transitadas por personas y no por vehículos.

La desigual situación de las mujeres en el ámbito laboral y la brecha retributiva también han sido consideradas en el desarrollo del proyecto de ZBE, a partir del establecimiento de ayudas económicas para quienes dispongan de menores rentas, en relación con la implementación de medidas establecidas.

Por último, las **campañas publicitarias y de sensibilización** respetarán los criterios municipales en cuanto a la presentación de imágenes no sexistas y lenguaje integrador.

Analizado los distintos elementos se concluye que este proyecto está en línea con la estrategia igualitaria, y los impactos derivados de la misma beneficiarán especialmente a las mujeres, pero también lo harán sobre el conjunto de la ciudadanía.

12.3. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOBRE LA DISCAPACIDAD

La discapacidad se conceptualiza como una situación que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias previsiblemente permanentes y cualquier tipo de barreras que limiten o impidan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

Marco normativo y pertinencia

Las personas con discapacidad conforman un grupo vulnerable y numeroso al que el modo en que se estructura y funciona la sociedad ha mantenido habitualmente en condiciones de exclusión. Este hecho ha comportado la restricción de sus derechos básicos y libertades condicionando u obstaculizando su desarrollo personal, así como el disfrute de los recursos y servicios disponibles para toda la población y la posibilidad de contribuir con sus capacidades al progreso de la sociedad. Al objeto de revertir esta situación se dispone de amplio un marco normativo destinado a garantizar los derechos de quienes se encuentran en situación de discapacidad.

- Convención Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad del 2007
- Reforma del artículo 49 de la Constitución Española, de 15 de febrero de 2024
- Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
- Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión

social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación

- Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público.

Evaluada las actuaciones diseñadas en el marco del proyecto se puede garantizar que dicha propuesta cumple con el marco normativo establecido en materia de atención a la discapacidad.

Diagnóstico de situación

Con datos ofrecidos por SADEI cifran en 166.164 el número de personas que cuentan con una discapacidad reconocida en Asturias.

	Todos los grados	<33%	33-44%	45-63%	64-74%	75-100%
2022	166.164	50.991	57.014	18.403	26.113	13.643

Figura 48. Personas con discapacidad reconocida en Asturias. Fuente: SADEI.

Los datos de Gijón, recogidos por el Observatorio de Servicios Sociales de Asturias cuantifican en 1.505 las mujeres y en 2.012 los hombres que en Gijón son mayores de edad y cuentan con una **discapacidad** superior al 65%.

Estos datos sitúan a Asturias en la segunda región en cuanto al número de personas con discapacidad reconocida, lo que supone 114, 64 acreditaciones de discapacidad por cada 1.000 habitantes.

Gijón cuenta con un Consejo Sectorial de Personas con Discapacidad que está integrado por representantes de las asociaciones y colectivos de personas con discapacidad, así como la Administración y los grupos políticos que forman la Corporación Municipal. Entre sus objetivos está el promover el bienestar de las personas con discapacidad, impulsar su incorporación social y velar por el cumplimiento en el ámbito municipal de las normas establecidas en ordenamiento jurídico vigente.

Por otra parte no se puede obviar el importante número de **personas mayores** que también se verán favorecidas por la implementación de medidas que favorezcan la accesibilidad.

Efectos previstos y evaluación de impacto

El establecimiento de una ZBE contribuye sin lugar a dudas a facilitar la vida independiente de las personas con discapacidad, minimizando las trabas que dificultan el acceso a bienes y servicios y al derecho al libre desarrollo de la personalidad. El diseño de espacios urbanos carentes de barreras junto con la limitación del tráfico garantiza la accesibilidad universal, especialmente enfocada en dotar de acceso de forma cómoda y segura a destinos clave tales como centros sanitarios, educativos, sociales y culturales.

Mejorar la accesibilidad también implica facilitar la participación y por tanto la inclusión social. Suprimir barreras arquitectónicas y las provocadas por la densidad del tráfico supone también eliminar barreras sociales. La integración de las

personas con discapacidad en la vida colectiva de los barrios contribuye a mejorar sus dinámicas participativas y a observar desde otras perspectivas las necesidades de la totalidad de las personas.

Por otra parte, es preciso mencionar las consecuencias derivadas de la **reducción del ruido** que tendrán para las personas que sufren hipersensibilidad acústica como son las personas diagnosticadas con autismo. La minoración del tráfico y por tanto de ruido mejorará la calidad de vida de estas personas, evitando que tengan que utilizar en la calle dispositivos reductores del ruido.

Las personas con discapacidad cuentan con necesidades especiales en cuanto a reserva de aparcamientos. La zona de bajas emisiones **contempla exenciones y autorizaciones** de acceso tanto para titulares de tarjetas PMR, como para personas mayores y enfermas con baja movilidad, para profesionales, o vehículos de emergencias, por la accesibilidad quedaría garantizada.

Conclusiones

Analizados los tres ámbitos, se concluye en determinar que la ZBE tiene un impacto social positivo, al igual que de género y sobre la discapacidad.

Por todo lo anterior, la ciudad de Gijón se compromete con este proyecto a la mejora de la calidad de vida de toda la ciudadanía, pero sobre todo destinada a aquella parte de la población más vulnerable. De este modo, se prevé un impacto general positivo, buscando favorecer la igualdad de oportunidades para toda la población, contribuyendo al mismo tiempo a la reducción de la desigualdad entre hombres y mujeres, y a la plena inclusión de las personas con discapacidad.

Indicadores de gestión: seguimiento, control, corrección y mejora.

La cuantificación del impacto social en la implementación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Gijón implica evaluar cómo esta medida afectará a la comunidad, residentes, visitantes y agentes involucrados en la zona.

A nivel definición, se entiende por impacto social los cambios verificados en los grupos o comunidades, así como de qué manera se producen los cambios: efectos previstos o no, negativos o positivos, y el factor tiempo en la duración de la huella dejada por determinada acción. De modo que la elección justificada de los grupos sociales será el resultado directo de este impacto, identificando los grupos sociales de mayor vulnerabilidad.

Se plantea llevar a cabo un análisis por indicadores de los principales aspectos a considerar. Se categorizarán estos indicadores según lo siguiente:

Indicadores de impacto para la categoría de participación.

Indicador	Definición	
Participación en el proyecto de sostenibilidad	El proyecto de la ZBE contempla campañas de difusión, comunicación y participación, donde la ciudadanía podrá realizar aportaciones. Para cada proceso participativo se realizarán estadísticas que cuantifiquen la participación atendiendo a los diferentes colectivos, incluyendo la segregación por género de las personas participantes.	Periodicidad: Por cada evento /anual Fuente: Elaboración propia
Realización de procesos participativos	Se cuantificarán los procesos participados llevados a cabo, diferenciando los colectivos a los que van destinados.	Periodicidad: anual Fuente: Elaboración propia

Indicadores de impacto para la categoría de uso.

Indicador	Definición	
Número de usos de la ZBE	Se llevará a cabo la monitorización de los usos y accesos de la ZBE, desglosando por número de usos en función del tipo de autorización.	Periodicidad: anual Fuente: Monitorización de datos

Indicadores de impacto para la categoría movilidad.

Indicador	Definición	
Número de ingresos derivados de enfermedades cardio- respiratorias	La disminución de la contaminación del aire, especialmente de partículas finas (PM ₁₀ y PM _{2,5}) y gases como el dióxido de nitrógeno (NO ₂), puede reducir la incidencia de enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis y otras enfermedades crónicas del sistema respiratorio.	Periodicidad: anual Fuente: Consejería de salud
Seguridad vial	La reducción del tráfico y la mejora del espacio público favorecen la reducción de la siniestralidad en el entorno urbano. Disminuyendo las externalidades que estas producen sobre el sistema sanitario.	Periodicidad: anual Fuente: Concejalía Delegada de Seguridad Ciudadana y Emergencias

13. PROCEDIMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE SU CUMPLIMIENTO Y REVISIÓN

Los instrumentos de gestión y control como las cámaras de lectura de matrículas en la ZBE actúan también como herramientas de monitorización de la movilidad en la ZBE. Esta información, conjuntamente con los aforadores y las estaciones de calidad del aire planteados así como otras fuentes, permitirán evaluar el impacto de la Zona de Bajas Emisiones.

A continuación se indican los indicadores ya contemplados en el capítulo 7 (objetivos a conseguir) con la consecuente metodología para su cálculo.

CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire

Inmisiones

DEF. Concentración de contaminante en aire ambiente en un año y número de superaciones de los valores límite legislados

■ Objetivo

Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.

■ Definición del indicador

El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. Los contaminantes tomados en consideración son las partículas en suspensión, de diámetro menor a 10 micras (PM_{10}) y menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$), y el dióxido de nitrógeno (NO_2).

Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.

■ Metodología

Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados.

Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

		A	B	C	D	E	F
PM ₁₀	Media anual [µg/m ³]	0-15	15-20	20-30	30-40	40*-50	>50
	Superaciones de VLD (50 µg/m ³)	0-5	6-12	13-19	20-27	28-35	>35**
PM _{2.5}	Media anual [µg/m ³]	0-5	5-10	10-15	15-20	20*-30	>30
NO ₂	Media anual [µg/m ³]	0-10	10-20	20-30	30-40	40*-50	>50
	Superaciones de VLH (200 µg/m ³)	0	1-3	4-8	9-13	14-18	>18**

*VLA según RD 102/2011

**RD 102/2011 no permite su superación

Fuentes

Organización Mundial de la Salud (2021). *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.*

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

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible

Evolución de emisiones GEI

DEF. Porcentaje de reducción de emisiones a la atmósfera de CO₂-eq por vehículos privados respecto al año de referencia.

Objetivo

Hacer un seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera del parque circulante privado y evaluar el ahorro energético.

El cambio climático es uno de los mayores retos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI; el calentamiento de la Tierra no es una amenaza virtual, sino una realidad tangible. El cuarto informe del IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) define el fenómeno del cambio climático como un hecho inequívoco y atribuible, con más de un 90% de certeza, a la actividad humana. Invertir la tendencia actual requiere de la reducción y control de las emisiones de GEI.

Definición del indicador

La Convención sobre el Cambio Climático define como gases de efecto invernadero al CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs y SF₆, ya que tienen un periodo mayor de

permanencia en la atmósfera. Estos gases difieren en su influencia sobre el calentamiento global debido a sus diferentes propiedades y tiempo de vida en la atmósfera. Estas diferencias en el impacto sobre el clima se expresarán a través de una unidad común basada en el forzamiento radiactivo del dióxido de carbono: la emisión de CO₂ equivalente. Estimar la reducción en su emisión es la forma más sencilla de evaluar el ahorro energético.

■ Metodología

Se emplearán los datos de tránsito en vehículo privado, así como los litros de combustible de la red de EMTUSA para estimar las toneladas de cada uno de los GEI emitidos a la atmósfera, aplicando los factores de emisión (por tipo de vehículo, año de matriculación y combustible) recogidos en la metodología del Sistema Español de Inventario de Emisiones en su ficha "Transporte por carretera: Combustión".

Mediante el factor de equivalencia entre los distintos GEI y el CO₂, denominado Potencial de Calentamiento Global (PCG), se puede calcular la cantidad de CO₂-eq emitido por el parque circulante durante un período determinado. Comparando con el periodo de referencia se calculará el porcentaje de reducción de emisiones.

■ Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la reducción máxima deseable en el ciclo de vida del proyecto (hasta 2030), y la F un escenario pesimista sin mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

A	B	C	D	E	F
>40%	40-30%	30-20%	20-10%	10-0%	<0%

■ Fuente

[Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana \(mitma.gob.es\)](#)

[Sistema Español de Inventario de Emisiones: Metodologías de estimación de emisiones. Transporte por carretera: Combustión](#)

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible

Reparto Modal

DEF: Ratio población que emplea el vehículo privado para sus desplazamientos de forma habitual

■ Objetivo

Reducir la dependencia respecto al automóvil de forma que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal. Incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos, es decir, el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo en sus diversas variantes y con un nivel suficiente

de empleo, para que los ciudadanos puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte colectivo en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad. Asimismo, se requiere un freno en la expansión de los espacios dependientes del automóvil, es decir, los polígonos y urbanizaciones que no puedan ser servidos mediante transporte colectivo y redes no motorizadas.

■ Definición del indicador

La apuesta por una movilidad sostenible basada en el uso de medios de transporte alternativos al vehículo privado se refleja en este indicador de reparto del modo de desplazamiento de la población. Se consideran medios de transporte alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos. El modo de desplazamiento de la población se obtiene generalmente a partir de encuestas de movilidad según el número de viajes en un día laborable medio. El parámetro evaluado es el número de viajes y el porcentaje de desplazamientos en vehículo privado respecto al total de desplazamientos en todos los medios de transporte.

■ Metodología

A partir de datos de encuestas de movilidad, e informes con comparativas de evolución del tráfico en la ZBE y municipio, así como variaciones en aforos peatonales y ciclistas, además de estadísticas de uso de la red de transporte público.

■ Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte de la distribución modal realizada en vehículo privado deseable según los indicadores de sostenibilidad del ministerio, y la F un escenario pesimista con empeoramientos de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

A	B	C	D	E	F
<10%	10-25%	25-33%	33-40%	40-50%	>50%

■ Fuente

Elaboración propia.

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible

Parque censado 0 emisiones

DEF. % de vehículos de 0 emisiones

■ Objetivo

Según el PNIEC, en el sector de la movilidad-transporte la reducción prevista es de 27 Mt CO₂-eq para 2030. Este resultado es consecuencia, sobre todo, del importante desplazamiento modal desde el vehículo de combustión convencional hacia el transporte público colectivo, el compartido y los modos no emisores, y

como resultado de la generalizada delimitación de zonas de bajas emisiones en las ciudades de más de 50.000 habitantes a partir de 2023, en las que se prevé la limitación del acceso a los vehículos más emisores y contaminantes. Como consecuencia de la implementación de las medidas de impulso de cambio modal, se estima que el 35% de los pasajeros-kilómetro que se realizan en la actualidad en vehículos convencionales se desplazarán hacia modos no emisores para el año 2030. Es, asimismo, el resultado de la importante presencia de vehículos eléctricos que se espera para 2030: 5 millones de unidades, incluyendo coches, furgonetas, motos y autobuses.

Definición del indicador

El objetivo es obtener el porcentaje de vehículos circulantes de 0 emisiones respecto al parque circulante en la ZBE, diferenciando entre turismos, vehículos para la distribución urbana de mercancías y transporte público. El parámetro evaluado es el porcentaje de vehículos 0 emisiones respecto al total de vehículos para cada uso.

Metodología

A partir de los datos obtenidos del censo de IVTM se calculará el porcentaje de vehículos 0 emisiones.

Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte del parque circulante realizada en vehículo eléctrico deseable según los objetivos de la Ley de Cambio Climático, y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

A	B	C	D	E	F
>15%	15-10%	10-7%	7-5%	5-2%	<2%

Fuente

Elaboración propia

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible

Variación del tráfico

(DEF. % Porcentaje de reducción del tráfico respecto al año de referencia)

Objetivo

Monitorizar la tendencia en los niveles de tráfico, tanto dentro del contorno de la ZBE como en el resto de la ciudad.

Definición del indicador

La constante mejora en las infraestructuras, la ampliación de capacidad viaria y el urbanismo funcional y disperso contribuyen a un incremento en el uso del vehículo privado motorizado. Las actuales medidas encaminadas a reducir su dependencia necesitan de mecanismos que permitan monitorizar de forma regular la cantidad de viajes realizados en este modo de transporte.

El análisis de los kilómetros recorridos en vehículo privado permite determinar en qué grado aumenta o disminuye la dependencia de este modo en la realización de los desplazamientos, y la efectividad de las medidas adoptadas para promover la realización de desplazamientos en modos más sostenibles.

Metodología

Se emplearán los datos de la matriz de viajes en vehículo privado para calcular los vehículos-km realizados. Posteriormente, se comparará con el año de referencia en base a datos de espiras, cámaras y otros aforos realizados.

Parámetros de evaluación

Se evaluará la reducción de la intensidad circulatoria a nivel global y por zonas o tramos de vía.

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a reducción deseable dentro del ciclo de vida del proyecto, y la F un escenario pesimista donde aumente el tráfico. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes, tomando como referencia el año 2024.

A	B	C	D	E	F
<-10%	-10 a -5%	-5 a 0%	0 a 2,5%	2,5 a 5%	>5%

Para el perímetro de la ZBE se plantean una escala más ambiciosa de evolución:

A	B	C	D	E	F
<-35%	-20 a -35%	-10 a -20%	-5 a -10%	0 a -5%	>0%

CATEGORIA 3: Indicadores de ruido

Confort acústico

DEF. Porcentaje de población expuesta a niveles de ruido que superan los objetivos de calidad acústica que establece la legislación vigente

Objetivo

Detectar los tramos de calle con niveles de ruido por encima de los niveles admisibles y calcular el porcentaje de población expuesta.

La contaminación acústica, comúnmente referido como *ruido*, tiene impactos negativos sobre la salud y bienestar de las personas. Entre las implicaciones en la

salud del ruido que produce el tráfico rodado destacan el aumento de enfermedades isquémicas del corazón (cuando la exposición media diaria es elevada) y las alteraciones del sueño.

Definición del indicador

La contaminación acústica es la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, el desarrollo de sus actividades o bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. Para evaluar la magnitud del ruido, se mide el nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{Aeq}) en un determinado intervalo de tiempo - L_d durante el día, L_e durante la tarde y L_n durante la noche-; se expresa en decibelios A (dBA).

El índice de afectación acústica indica la proporción de población expuesta a diferentes niveles de molestia por causa del ruido. Este indicador está basado en el de *Confort acústico del Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas*, que a su vez tiene en cuenta los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes (anexo II del Real Decreto 1367/2007), concretamente en sectores con predominio del suelo residencial; estos datos están referenciados a una altura de 4 metros.

Metodología

Empleando el Mapa Estratégico de Ruido (realizado con un programa de simulación que contempla la intensidad media del tráfico urbano), se obtiene el número de ciudadanos afectados para cada nivel de ruido mediante un análisis del caso más desfavorable: se atribuye a la población el nivel sonoro más desfavorable que repercute sobre cada una de las fachadas del edificio. Este resultado se divide entre la población total.

Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte de la población deseable con afecciones por ruido inferiores a los límites legales según la legislación actual, y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

	A	B	C	D	E	F
$L_d > 65$ dBA	<5%	5-10%	10-15%	15-20%	20-25%	>25%
$L_e > 65$ dBA						
$L_n > 55$ dBA						

Fuente

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

CATEGORIA 4: Indicadores de eficiencia energética

Consumo de combustible

DEF. Porcentaje de reducción del consumo de combustibles fósiles por vehículos privados respecto al año de referencia.

Objetivo

Monitorizar la tendencia hacia modelos de transporte que empleen una menor cantidad de combustibles fósiles. La utilización de combustibles fósiles como fuente de energía en el transporte emite gases de efecto invernadero (GEI) que aceleran el cambio climático.

Definición del indicador

La cantidad de combustible fósil que consume cada vehículo está ampliamente recogido en estudios y estadísticas públicos, existiendo datos desagregados por marca, modelo, tipo de combustible empleado, potencia del vehículo, etc. Comparando con el periodo de referencia se calculará el porcentaje de reducción en el consumo.

El combustible se entiende como un tipo de energía primaria que, al ser utilizado por el vehículo, permite obtener una determinada energía final. Esta energía final será menor debido a las pérdidas en el proceso.

Metodología

Se emplearán los datos de la matriz de viajes en vehículo privado para calcular los litros de combustible empleados. Posteriormente, se comparará con el año de referencia.

Parámetros de evaluación

La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a reducción deseable dentro del ciclo de vida del proyecto, y la F un escenario pesimista donde aumente el consumo. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.

A	B	C	D	E	F
>40%	40-30%	30-20%	20-10%	10-0%	<0%

14. PLAN DE COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La implementación de este proyecto requiere la participación activa de todos los agentes sociales involucrados, a fin de promover una mayor cohesión y fomento de los programas sociales y económicos. Para alcanzar este objetivo, resulta crucial desarrollar tres planes fundamentales: un plan de comunicación, un plan de participación y un plan de sensibilización.

En conjunto, estos tres planes fundamentales permiten establecer un proceso continuo de mejora, en el cual se unifica y difunde la información de manera efectiva. Esto conlleva a un mayor bienestar para todos los ciudadanos, ya que se promueve una participación activa, se toman en cuenta las diversas perspectivas y se generan cambios positivos en la sociedad en general.

14.1. PLAN DE COMUNICACIÓN

La realización de un plan de comunicación es una etapa crucial en los proyectos de Zona de Bajas Emisiones (ZBE). Es esencial establecer y mantener un flujo constante de comunicación con los ciudadanos, brindándoles toda la información necesaria que les afecta y haciéndoles partícipes del proceso.

Un plan de comunicación efectivo tiene como objetivo informar y concienciar a la población sobre los objetivos, beneficios y medidas de la ZBE. Esto implica proporcionar detalles claros y accesibles sobre los cambios que se van a realizar, las restricciones de acceso o circulación, los horarios y áreas afectadas, así como los beneficios en términos de calidad del aire, salud y movilidad sostenible.

La comunicación debe ser bidireccional, fomentando la participación activa de los ciudadanos. Es importante escuchar sus inquietudes, preguntas y sugerencias, y brindar respuestas claras y oportunas. Esto se puede lograr a través de reuniones informativas, consultas públicas, encuestas, sesiones de preguntas y respuestas, y la disponibilidad de canales de comunicación, como líneas telefónicas o plataformas digitales, para que los ciudadanos puedan expresar sus opiniones y recibir retroalimentación.

Además, el plan de comunicación debe adaptarse a diferentes canales y públicos, utilizando una variedad de medios, como medios de comunicación locales, redes sociales, folletos informativos, carteles en lugares públicos, entre otros. Esto garantiza que la información llegue de manera efectiva a todos los sectores de la población y se genere un mayor nivel de conciencia y comprensión sobre la importancia de la ZBE.

Asimismo, es fundamental establecer una comunicación continua a lo largo de todo el proceso de implementación de la ZBE. Esto incluye



Figura 49. Campaña informativa sobre ZBE en el transporte público de Barcelona.

Fuente: Ayuntamiento de Barcelona

proporcionar actualizaciones periódicas sobre el progreso, informar sobre posibles cambios o ajustes en las medidas y mantener una transparencia en la toma de decisiones.

La confianza y la credibilidad se fortalecen cuando los ciudadanos perciben que se les mantiene informados y se les involucra en el desarrollo del proyecto.

Para establecer una comunicación eficaz los pasos a seguir son los siguientes:

- **Redacción de una estrategia** y un **plan de comunicación y difusión** de la información relacionada con la implantación de la ZBE.
- Realizar una **segmentación de público** al que dirigir los mensajes, abarcando desde la ciudadanía en general a la identificación de aquellos prescriptores particulares o colectivos.

Los posibles segmentos de público para este plan podrían ser los siguientes:



Figura 50. Propuesta de segmentación de público. Fuente: elaboración propia

- Seguidamente el plan definirá los **mensajes a trasladar**, ligados a impactos concretos con una determinada periodicidad temporal (semanal, quincenal, mensual, etc.) ya sean para el público en general, para un segmento en concreto, para prensa o para comunicaciones a través de redes sociales.
- **Ejecución material del Plan de Comunicación** una vez que está validado, constituyéndose una oficina de gestión de la información en la que se incluirán los servicios de estrategia, redacción, gestión de redes, fotografía y edición y montaje de piezas de vídeo en apoyo a la implementación del plan.

Para este plan es necesario establecer **canales de comunicación eficaces y de atención ciudadana** que sean accesibles para todos los grupos de edades. Esta información puede estar en formato digital con una web centralizada donde esté expuesta la información de manera actualizada pero también es necesario realizar estas gestiones de manera presencial o telefónica con oficinas de gestión específicas de estas temáticas y con gente especializada junto a líneas telefónicas.

Algunas de las herramientas que se pueden utilizar son:



Figura 51. Herramientas de comunicación. Fuente: elaboración propia

Para que la comunicación sea constante y se ejerza de manera fluida es también necesaria la **implantación de un buzón de quejas y sugerencias** para que la ciudadanía tenga la posibilidad de mostrar su opinión y ser escuchados. Es importante por lo tanto, que el plan de trabajo esté vertebrado junto al de comunicación y que se alcance a todos los sectores de la sociedad.

14.2. PLAN DE PARTICIPACIÓN

Al implementar un proyecto de Zona de Bajas Emisiones (ZBE), es **fundamental tener en cuenta las diversas perspectivas de la ciudadanía**. Es necesario recopilar y considerar las opiniones de todos los actores sociales involucrados en la propuesta, para luego concretar acciones o medidas que cuenten con un consenso y que se ajusten a las necesidades reales de la comunidad.

La inclusión de diferentes visiones de la situación contribuye a generar una mayor diversidad y pluralidad de ideas. Al escuchar las opiniones de los ciudadanos, se obtiene una comprensión más completa de sus preocupaciones, necesidades y expectativas. Esto permite diseñar estrategias y soluciones que sean más efectivas y aceptadas por la comunidad.

Además de conocer la opinión de los ciudadanos, es de gran importancia evaluar su nivel de implicación y su capacidad para adaptarse al cambio. Algunas personas pueden mostrar resistencia o preocupación ante la implementación de medidas que afecten su forma de vida o su movilidad. Por lo tanto, es esencial brindar **información clara y transparente** sobre los **beneficios y objetivos** del proyecto de ZBE, así como **involucrar a los ciudadanos** en el proceso de toma de decisiones.

La **participación ciudadana** activa y el **diálogo abierto** son clave para lograr una **implementación exitosa** de un proyecto de ZBE y para lograr una transición exitosa hacia una ciudad más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Esto implica establecer canales de comunicación efectivos, fomentar la participación

en reuniones y consultas públicas, y crear espacios para el intercambio de ideas y la colaboración entre los diferentes actores involucrados.

El **proceso de participación** cuenta con las siguientes fases:

- Fase 1. Información
- Fase 2. Debate
- Fase 3. Retorno
- Fase 4. Seguimiento

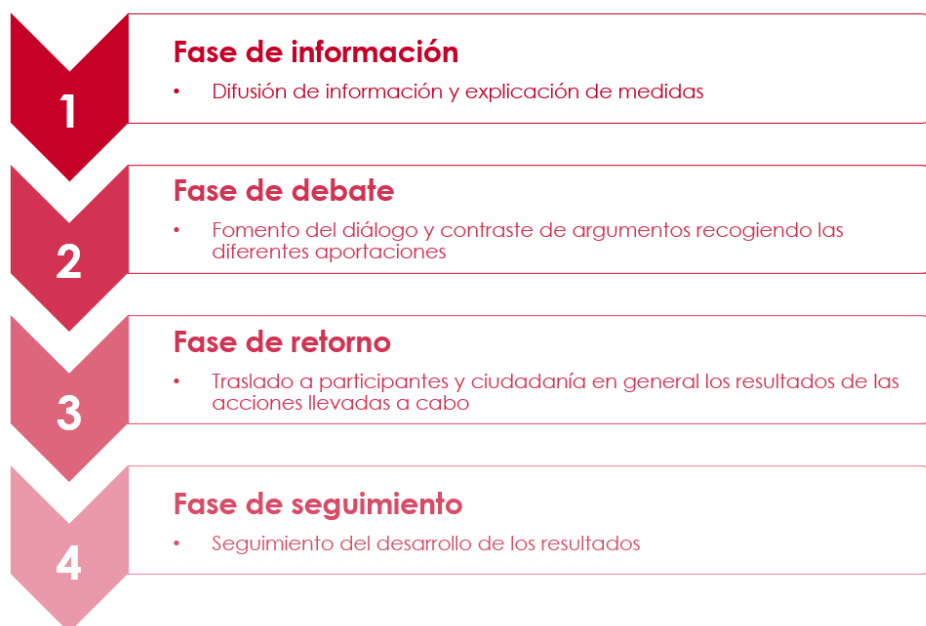


Figura 52. Fases del proceso de participación. Fuente: elaboración propia

Para lograr una mayor eficacia en el proceso de participación se debe comprobar que la metodología utilizada es la correcta. Por ello, la fase de información se debe realizar en una sesión, y la fase de debate en la siguiente. Entre esas fases hay que comprobar que ha quedado clara la información, que se ha transmitido toda la necesaria para poder seguir a la fase del debate. Se debe contemplar también una planificación que contenga las propuestas recogidas en reuniones con asociaciones y colectivos, establecer su periodicidad y elaborar material explicativo para todo el público.

Finalmente, también se deberá tener presente, el proceso de participación con todos los agentes que se han tenido en cuenta para la elaboración de otros proyectos y planes, como el PIMUS. Los **resultados alcanzados deberán tenerse en consideración** para la puesta en marcha de las Zonas de Bajas Emisiones, así como, de aquellas medidas orientadas a la mejora de la calidad del aire en el territorio y la contribución a la lucha contra el cambio climático.

14.3. PLAN DE SENSIBILIZACIÓN

Es de gran relevancia realizar ciertas **acciones de sensibilización** dirigidas a los **agentes implicados** para que entiendan la necesidad de implantar estas medidas. Durante el **proceso de sensibilización** deben dejarse claros los **riesgos de no actuar**

y los **beneficios** derivados de las intervenciones previstas. Es recomendable el establecimiento de **mecanismos de consenso**, tales como **mesas de movilidad** en las que puedan tener voz todos los agentes afectados por las actuaciones previstas.

Hay que ser conscientes de que hay cierta información que no es accesible o fácil de interpretar y por ello es relevante desgranarla para todo el público y que tengan en su mano esa información detallada y analizada. Con todo ello la ciudadanía comprenderá de mejor manera la situación y la necesidad de realizar estas acciones.

Por este motivo, se diseñarán campañas de sensibilización que serán supervisadas y aprobadas por el Ayuntamiento de Gijón y en las cuales se tendrán en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- **Temática.** En primer lugar, se definirá la temática de cada una de las campañas, para lo cual se llevará a cabo un análisis que permita identificar aquellas que serán más efectivas en su objetivo de contribuir a la mejor sensibilización sobre la ZBE.
- **Carácter** de las campañas o mensajes. Los mensajes pueden seguir distintas líneas (positivas, duras, emotivas, infantiles, etc.). La estrategia de comunicación definirá qué tipo de campañas se desea diseñar en función de los objetivos perseguidos.
- **Segmentación** del público objetivo, orientando las campañas a los diferentes agentes a los que irán dirigidas (jóvenes, ancianos, transportistas, etc.).
- **Identificación de posibles barreras** para que el mensaje llegue a sus destinatarios y cumpla su objetivo. Se tendrán en cuenta posibles prejuicios culturales o sociales, nivel cultural, grado de acceso a internet, etc.
- Definición de los **canales de difusión** de las campañas de sensibilización.



Figura 53. Campaña de sensibilización sobre la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona. Fuente: AMB.

ANEXOS

ANEXO I:

FACTORES QUE DETERMINAN LA PROHIBICIÓN DE ACCESO, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO			
Niveles	MEDIOAMBIENTAL	CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL VEHÍCULO. (No será necesario portar distintivo ambiental ya que la clasificación ambiental se conoce por la matrícula)	SOCIOECONÓMICO
Nivel Informativo	No estar en el nivel 0, 1 o 2 de alguno de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire aplicables en la zona oeste de Gijón	Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE)	Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación.
Nivel 0 (Preventivo o bajo)	Estar en el nivel 0 (preventivo) de alguno de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire aplicables en la zona oeste de Gijón	Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE)	Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación como empadronadas en Gijón o en Carreño o como personas que desempeñen actividades económicas o profesionales en Gijón.
Nivel 1 (Aviso o medio)	Estar en el nivel 1 (aviso) de alguno de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire aplicables en la zona oeste de Gijón	Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE)	Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación como personas empadronadas dentro los límites de la ZBE o como personas que tienen su centro de trabajo dentro de la ZBE
Nivel 2 (Alarma o alto)	Estar en el nivel 2 (alarma) de alguno de los protocolos de actuación en episodios de contaminación del aire aplicables en la zona oeste de Gijón	Vehículos dentro de la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre modificado por el art. único.1.c) de la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio (Artículo 5.2 RD ZBE)	Vehículos asociados a personas registradas en la aplicación como personas empadronadas dentro los límites de la ZBE.

Gijón, 22 de abril de 2025.

EL JEFE DE SERVICIO DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Fdo.: Jesús Fernández Testón

JESUS FERNANDEZ FERNANDEZ TESTON - 10907114P (FIRMA) - Fecha: 2025.04.22 12:50:49 +02'00'

EL JEFE DEL SERVICIO DE MOVILIDAD

Fdo.: Fernando García Álvarez

RESPONSABLE DE PROYECTOS DE ESTRATEGIA DE CIUDAD INTELIGENTE Y SOSTENIBLE

Fdo.: José Antonio Rodríguez Cortés