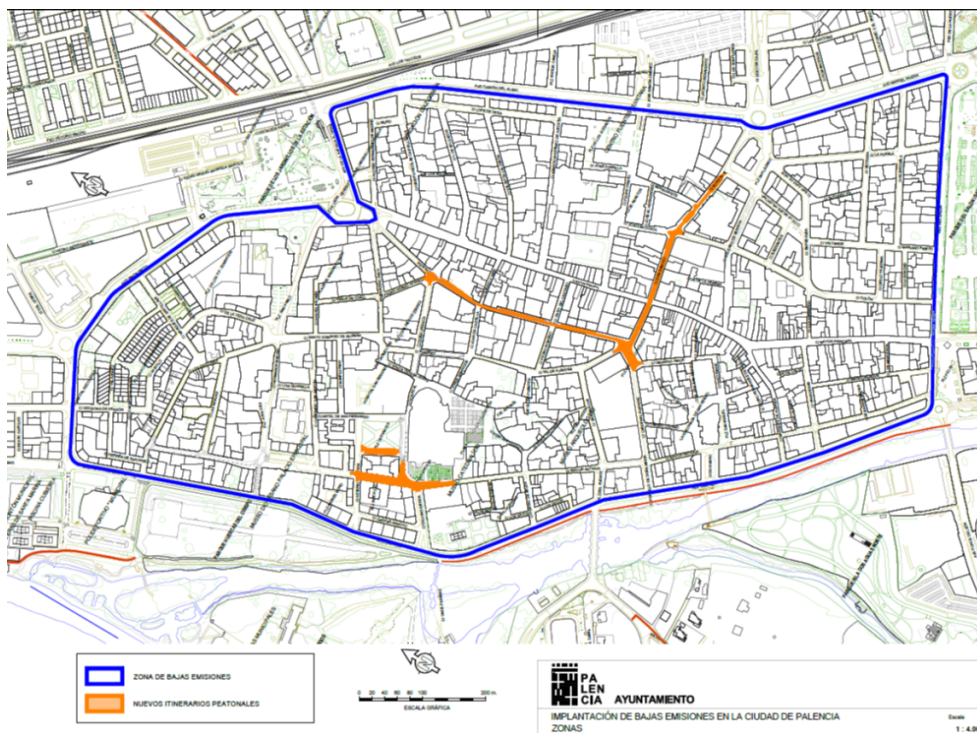


PROYECTO DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES AYUNTAMIENTO DE PALENCIA



DICIEMBRE 2024

Firma 1 de 1
Gabriel Rubí Montes
23/12/2024

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web

Código Seguro de Validación 8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001

Url de validación <https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp>

Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



1	ANTECEDENTES	3
2	DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA ZBE	4
3	INFORMACIÓN GENERAL	8
3.1	ANÁLISIS DE POBLACIÓN	8
3.2	DATOS CLIMÁTICOS ÚTILES	10
3.3	DIAGNÓSTICO DE SALUD	11
3.3.1	FACTORES CONDICIONANTES DE LA SALUD	12
3.4	AUTORIDADES RESPONSABLES	15
4	ANÁLISIS DE COHERENCIA DE PROYECTOS DE ZBE.....	16
4.1	NORMATIVA REGULADORA:.....	16
4.2	REGULACIÓN EUROPEA.	17
4.3	REGULACIÓN NACIONAL.	17
4.4	REGULACIÓN LOCAL.	19
5	NATURALEZA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	21
5.1	CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES	22
5.1.1	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂):.....	22
5.1.2	PARTÍCULAS PM ₁₀	23
5.1.3	OZONO (O ₃):.....	24
5.1.4	RUIDO	26
6	ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN.....	30
7	OBJETIVOS CUANTIFICABLES.....	36
8	POSIBLES MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y MITIGACIÓN DE EMISIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO.	39
8.1	LISTADO DE POSIBLES MEDIDAS Y CALENDARIO	39
8.2	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS A LAS RESTRICCIONES ABSOLUTAS	40
8.3	JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA ZBE.....	44
8.3.1	MATRICES DE DATOS DEL PMUS	46
8.3.2	DATOS ANONIMIZADOS DE TELEFONÍA MÓVIL.....	52
8.4	JUSTIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LAS RESTRICCIONES DE ACCESO	55
8.5	ESTIMACIÓN DE LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE	59
9	SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESOS, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO EN LA ZBE	67
10	ANÁLISIS JURÍDICO DE LA NATURALEZA DE LA ZBE.....	71
11	MEMORIA ECONÓMICA.....	72
11.1	BENEFICIOS: MONETIZACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES Y OTROS IMPACTOS SOCIALES CUANTIFICABLES	74
11.1.1	MEJORA DEL RUIDO	74
11.1.2	ACCIDENTALIDAD.....	74
11.1.3	AUMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	75
11.1.4	AHORROS EN COSTE DE SALUD	76
11.1.5	CONGESTIÓN DEL TRÁFICO: MONETIZACIÓN DEL TIEMPO RECUPERADO, EN TÉRMINOS PRODUCTIVOS	77
11.1.6	TASAS, PEAJES Y SANCIONES	77
11.2	COSTES E INVERSIONES.....	79
11.2.1	COSTES DE IMPLEMENTACIÓN: PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA.....	79
11.2.2	COSTES DE FUNCIONAMIENTO: GESTIÓN Y MANTENIMIENTO	79
11.2.3	COSTES DE RENOVACIÓN DE VEHÍCULOS.....	79
11.2.4	COSTES DE CAMBIO DE COMPORTAMIENTOS.....	79
11.2.5	INCENTIVOS Y AYUDAS	80
11.3	RESULTADOS	82
11.4	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	83
12	ESTIMACIÓN GLOBAL BASADA EN EXPERIENCIAS DE IMPACTOS EN LOS SECTORES ECONÓMICOS AFECTADOS.....	84
12.1	CASOS DE ÉXITO	84
12.1.1	IMPACTO POSITIVO DE LAS POLÍTICAS EN ESCANDINAVIA	84
12.1.2	CASO DE MADRID: AUMENTO DE COMPRAS EN LA ZBE	85
12.1.3	DISMINUCIÓN DE NÚMERO DE TIENDAS VACÍAS E INCREMENTO DE COMPRAS	85
12.2	CONCLUSIONES Y ESTIMACIONES PARA PALENCIA	89



13	IMPACTO DEL ESTABLECIMIENTO DE LA ZBE PARA LOS GRUPOS SOCIALES DE MAYOR VULNERABILIDAD	91
13.1	REDUCCIÓN DE LA SINIESTRALIDAD	92
13.2	MEJORA DE LA MOVILIDAD DE LOS CUIDADOS.....	93
13.3	ESTIMACIÓN DEL IMPACTO EN DISCAPACIDAD	94
13.4	ANÁLISIS DE IMPACTO DE GÉNERO	95
14	PROCEDIMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE SU CUMPLIMIENTO Y REVISIÓN.....	97
14.1	CATEGORÍA 1: INDICADORES DE CALIDAD DEL AIRE	97
14.1.1	DIÓXIDO DE NITRÓGENO:.....	97
14.1.2	PARTÍCULAS PM10:	98
14.1.3	PARTÍCULAS PM2.5:	98
14.2	CATEGORÍA 2: INDICADORES DE RUIDO.....	99
14.3	CATEGORÍA 3: INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE.....	99
14.4	CATEGORÍA 4: INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	99
15	PLAN DE SENSIBILIZACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	100
16	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE IMPLANTACIÓN DE LA ZBE EN PALENCIA.....	101



1 ANTECEDENTES

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, define las zonas de bajas emisiones (en adelante ZBE) como “el ámbito administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente”.

Se plantea, por tanto, un nuevo modelo de gestión de la movilidad basado en las emisiones generadas por cada vehículo según la clasificación del mismo, por distintivos ambientales de la Dirección General de Tráfico (DGT), pero además sea lo suficientemente flexible para tener en cuenta las circunstancias particulares de cada tipo de vehículo, así como su uso dentro de la ZBE. Además, este modelo a ser lo suficientemente graduable para permitir una adaptación progresiva de los vehículos a los condicionantes de la zona, teniendo en cuenta la disponibilidad en el mercado de vehículos alternativos con menores emisiones, plazos de amortización de los existentes e intensidad de uso.

El Real Decreto, 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las ZBE determina el marco regulatorio básico para el establecimiento de las mismas, que deberán cumplir las entidades locales, y en concreto la ciudad de Palencia, de conformidad con los principios de cautela y acción preventiva, de corrección de la contaminación en la fuente misma, de no regresión y de quién contamina paga. Establece los requisitos mínimos que deben cumplir los proyectos de ZBE, de acuerdo con lo estipulado en el apartado 3, del artículo 14 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo de cambio climático y transición energética.

Este Real Decreto señala que, con carácter previo al establecimiento de una ZBE, se deberá elaborar un proyecto que deberá incluir el contenido mínimo que se recoge en su Anexo I.

Sirva este documento como proyecto para el diseño y delimitación de la zona de bajas emisiones en Palencia.

2 DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA ZBE

El municipio de Palencia se encuentra ubicado en la zona noroeste de la Península Ibérica, en la meseta central. Las coordenadas sexagesimales de la ciudad son 41° 58' a 42° 1', pasando por el paralelo 42° N y de 4°30' a 4° 31' O, mientras que las coordenadas UTM en el huso 30, con precisión de 1 m son X=373.081 e Y=4.652.095. La altura media sobre el nivel del mar de la aglomeración es de 749 msnm. La superficie total del término municipal es de 94,95 km² incluyendo las superficies de los enclaves de Paredes de Monte.

El clima en Palencia es cálido y templado en el que los inviernos son muchos más lluviosos que los veranos. Esta ubicación está clasificada como Csb por Köppen y Geiger. La temperatura media anual en Palencia se encuentra a 11.9 °C. La precipitación aproximada es de 491 mm. El mes más seco es agosto, con 15 mm de lluvia, en comparación con el mes más lluvioso donde la caída es de 58 mm. Julio es el mes más cálido del año la temperatura promedio en este mes es de 21.3 °C, mientras que en el mes más frío del año es de 3.8 °C siendo este el mes de enero.

El término municipal de Palencia se encuentra dentro de la extensa Cuenca del río Duero, que limita al norte con la Cordillera Cantábrica, al este con la Cordillera Ibérica, al sur con el Sistema Central y al suroeste con las penillanuras Zamorano-Salmantinas.

Los elementos más característicos en Palencia son los páramos y las cuestas que los ponen en contacto con el fondo de los valles y con la Tierra de Campos. Destacan como formas muy típicas los cerros testigo, dos de los cuales, los montes “El Chivo” y “El Viejo”, constituyen los puntos de mayor altitud del municipio.

La ciudad se sitúa en el valle del río Carrión, cuyo trazado a su paso por el término municipal de Palencia presenta un aspecto típico meandriforme, encajado en las terrazas bajas. El mayor desarrollo de la llanura de inundación en la margen derecha hace que las pendientes de este lado sean en general menos pronunciadas.

El municipio de Palencia se encuentra ubicado en una zona llana sin apenas desniveles, salvo en el caso del barrio del Cristo, por lo que la inmensa mayoría de las calles no presentan desniveles de consideración.

Hidrográficamente, Palencia se encuentra emplazado en la cuenca del Duero y por el término municipal discurren el río Carrión. El río Carrión, divide la ciudad en dos partes, existiendo varios puentes de comunicación entre ellas.

Palencia es la capital de provincia y centro logístico y de infraestructura para la provincia y para la zona norte de la región de Castilla y León lo que hace que la ciudad de Palencia tenga un papel relevante en la red de infraestructuras.

El centro urbano de Palencia es el espacio de mayor importancia económica y monumental de toda la ciudad que en las últimas décadas se está viendo afectado por un proceso relativo de pérdida de población que aleja el lugar de residencia del lugar de trabajo. En este ámbito se congrega un elevado número actividades económicas, servicios, centros educativos, administraciones públicas y actividades relacionadas con el ocio y el turismo, convirtiéndolo así en la zona de la ciudad de Palencia donde se atrae el mayor número de desplazamientos cotidianos.

Los usos existentes en el centro de la ciudad presentan una notable vitalidad por su dinámica funcional derivada de las actividades administrativas, financieras, empresariales, profesionales,

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web	
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



comerciales, etc. En la actualidad se está experimentando un proceso de terciarización y transformación social que incide directamente sobre su histórica condición residencial.

Es de importancia destacar la proporción de equipamientos y dotaciones de importancia regional que se localizan en este espacio, tales como los Centros Educativos, Hospitales, museos o dotaciones culturales de primer orden.

La reducida capacidad del espacio público incide igualmente en el propio viario, cuyas limitaciones físicas han dado serios problemas de acceso y tránsito a través del centro debido a las escasas vías colectoras, la existencia de vías de tránsito dominantes en el sentido N-S, vías de reparto inconexas y las vías de convivencia sobre áreas peatonales.

La primera barrera, de carácter artificial, se conforma por la red ferroviaria ubicada al Este de la ciudad, y la segunda, barrera natural, conformada por el cuerpo de agua que limita al Oeste, el Río Carrión.

La barrera ferroviaria tiene una relación directa con la ciudad, pues ésta ha crecido hacia el otro lado de las vías. Las conexiones entre ambas zonas se realizan a través de pasos subterráneos y elevados que permiten unir el centro urbano con el perímetro de la ciudad y el polígono industrial.

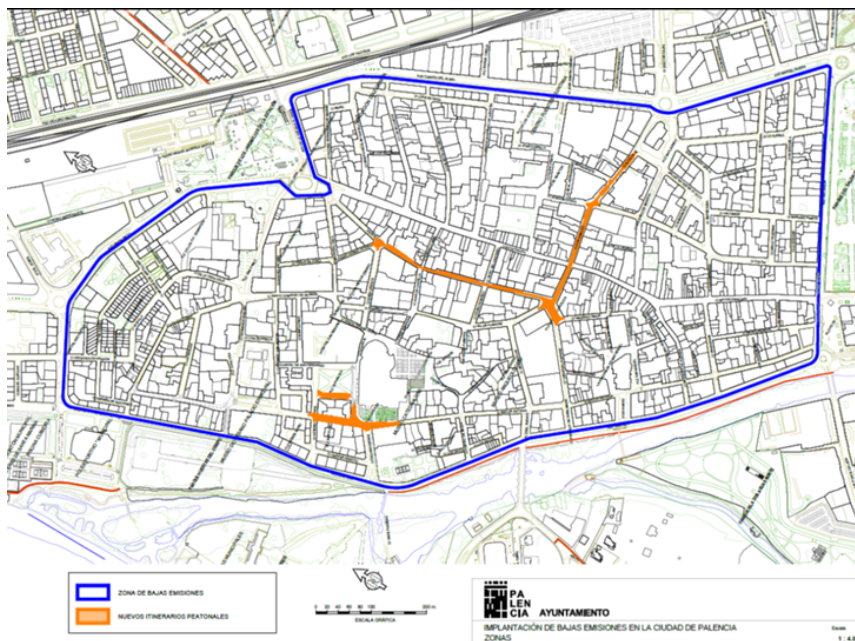
En lo referente a la barrera natural, conformada por el paisaje fluvial del Río Carrión al Oeste de Palencia, se disponen puentes y pasarelas que permiten conectar a la ciudad con su entorno periurbano, parque fluvial y principales carreteras.

La amplísima y rica dotación de espacios libres, plazas, parques y jardines urbanos, precisa una mayor continuidad y conectividad entre ellos, de forma que se repercuta así en el fomento de los desplazamientos a pie o en bicicleta hacia y por el centro de Palencia. La tendencia del Ayuntamiento ha sido la de cualificar el espacio público con mobiliario, información, mejora de la accesibilidad, etc., siendo las ZBE una opción para su consecución.

El área objetivo de mejora se plantea por las calles incluidas en el perímetro:

Avda Castilla – Avda Simón Nieto – Pza León – Avda Antigua Florida - Avda Casado del Alisal – Avda Manuel Rivera – Paseo del Salón.

Comprende por tanto una zona de 3,82 km de perímetro, y una superficie de 764.143 m², lo que supone un 0,8 % de la extensión del municipio y un 9,6 % sobre la superficie de la ciudad.



Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web	
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



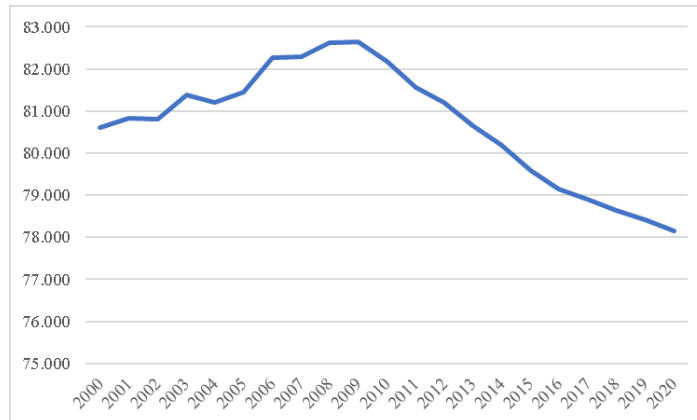
Para entrar y salir a la ZBE se detectan los siguientes puntos:

Calles	Entradas a la ZBE	Salidas de la ZBE
Colón		1
Mancornador		1
Mayor Antigua		1
Pío XII		1
Panaderas	1	
Marqués de Albaida		1
Don Miro	1	1
Portillo Doña María		2
Plaza de Puente	1	
Los Gatos	2	1
Salvino Sierra	1	1
Asterio Mañanos	1	
Juan XXIII	1	
Los Pastores	1	1
Agustina de Aragón	1	
Marqués de Santillana	1	1
Eduardo Dato	1	
Antonio Maura		1
Alonso Fernández de Madrid		2
Obispo Nicolás	1	1
Soldados	1	
Valentín Calderón	1	
Martínez de Azcoitia	1	1
Burgos	1	
Plaza San Lázaro		2
Estrada	1	
Rizarzuela		1
Paseo del Salón	1	
Total E / S	19	20

3 INFORMACIÓN GENERAL

3.1 ANÁLISIS DE POBLACIÓN

Históricamente la población de la ciudad de Palencia ha ido creciendo debido al éxodo rural que se produce desde poblaciones con unas industrias menos activas de la que acaece en la ciudad, mientras que en los últimos años la tendencia es a la baja con una gran caída en su población.

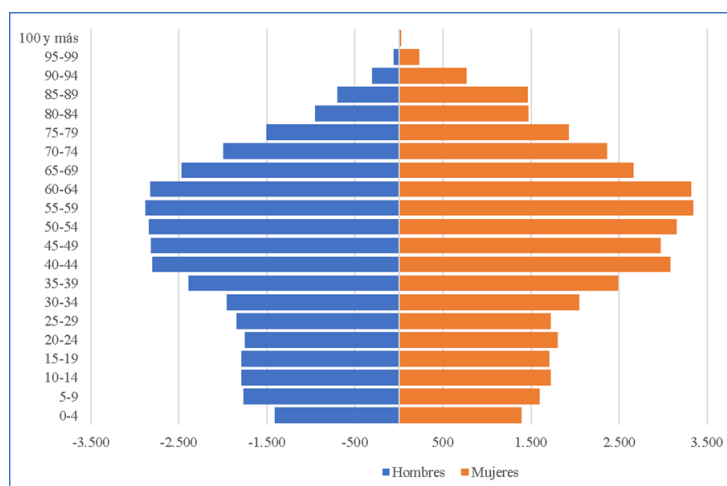


Evolución de la población en el municipio de Palencia

El análisis de la pirámide de población de Palencia muestra claramente que la población de la ciudad está envejeciendo: nacen menos niños y el número de personas de más de 70 años aumenta paulatinamente.

A continuación, tenemos la pirámide poblacional en la que se observa las personas censadas por quinquenios y género, ascendiendo a un total de 78.144 personas censadas en el municipio de Palencia en el año 2022, siendo la cantidad de mujeres de 41.269 y de hombres de 36.875.

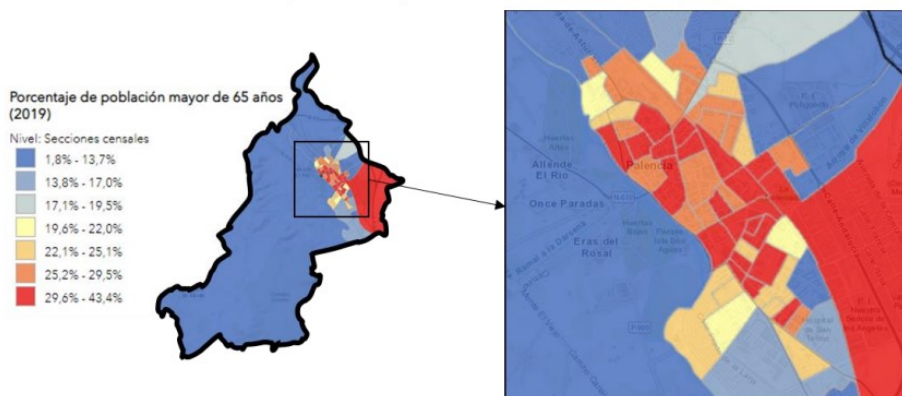
Pirámide poblacional Palencia



Fuente INE

Dentro del casco urbano se ubica el porcentaje más alto de población mayor, dado que también es la zona que concentra más viviendas, en los barrios del Centro, San Pablo y Santa Marina, Ave María y Campo de la Juventud, y sobre todo a lo largo del barrio Pan y Guindas. La población más joven se ubica alrededor de la parte más céntrica, en los extremos superiores del barrio de San Antonio y San Juanillo, y barridas de El Cristo, El Carmen, Santiago, Avenida de Madrid.

Respecto a una de las poblaciones más sensibles a la contaminación, la de mayores de 65 años, tenemos los siguientes datos:



Fuente: PACES. Datos de 2019

Tal y como vemos en la ilustración la distribución de la población más envejecida no es uniforme en todo el municipio. Tiene una distribución muy concentrada en la zona centro de la ciudad, sobre todo en el distrito Centro, donde se alcanzan porcentajes muy por encima del 30% de la población mayor de 65 años, llegando en algunos casos a suponer más de la mitad del total de la población. A medida que nos vamos alejando radialmente del centro histórico la edad de la población mayor tiende a disminuir, aunque hay zonas de la periferia también con población muy envejecida, como ocurre en el barrio de Pan y Guindas.

Observamos que una gran mayoría de personas mayores residen en la zona centro, y muchos de ellos en el interior de la ZBE, por lo que cualquier mejora en las condiciones de calidad del aire, va a tener una gran influencia en la esperanza de vida de esa población.

De acuerdo con las características generales de la movilidad cotidiana en Palencia, se puede afirmar que el centro de la ciudad es el espacio de mayor relevancia al aglutinar el mayor número de desplazamientos diarios. La mayoría de las personas que visitan el centro histórico de la ciudad de Palencia reside en la propia ciudad. Éstos realizan el viaje por diferentes motivos, siendo el trabajo, las compras y la residencia los principales motivos, existiendo pequeñas diferencias entre ellos.

El centro urbano de Palencia es el espacio de mayor importancia económica y monumental de toda la ciudad que, en las últimas décadas, se está viendo afectado por un proceso relativo de pérdida de población que aleja el lugar de residencia del lugar de trabajo. En este ámbito, cuya delimitación varía en función del documento al que se haga referencia (PGOU, etc.), se congrega un elevado número actividades económicas, servicios, centros educativos y actividades relacionadas con el ocio y el turismo, convirtiéndolo así en la zona de la ciudad de Palencia donde se atrae el mayor número de desplazamientos cotidianos.

Los usos existentes en el centro de la ciudad presentan una notable vitalidad por su dinámica

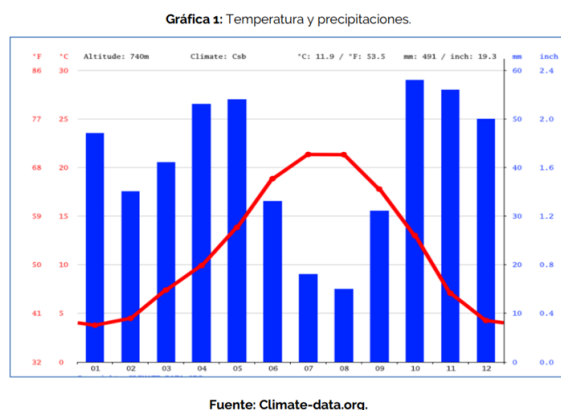


funcional derivada de las actividades, financieras, empresariales, profesionales, comerciales, etc. En la actualidad se está experimentando un proceso de terciarización y transformación social que incide directamente sobre su histórica condición residencial, provocando que la población localice su domicilio habitual en zonas periféricas de nueva construcción.

La reducida capacidad del espacio público incide igualmente en la propia del viario, cuyas limitaciones físicas han dado y dan lugar a serios problemas de accesibilidad, especialmente para los modos no motorizados.

3.2 DATOS CLIMÁTICOS ÚTILES

Su carácter interior, apartada de buena parte de la influencia marítima, determina que el clima sea mediterráneo continentalizado, con algún rasgo oceánico debido a su relativa proximidad al mar Cantábrico y a que en la parte occidental de Castilla y León lugar del cual proceden las nubes del atlántico) no existen montañas que frenen los frentes nubosos. Palencia se encuentra a 740 metros sobre el nivel del mar. El clima en Palencia es cálido y templado en el que los inviernos son muchos más lluviosos que los veranos. La temperatura media anual en Palencia se encuentra a 11.9 °C. La precipitación aproximada es de 491 mm. El mes más seco es agosto, con 15 mm de lluvia, en comparación con el mes más lluvioso donde la caída es de 58 mm. Julio, como se puede ver en la siguiente gráfica, es el mes más cálido del año la temperatura promedio en este mes es de 21.3 °C, mientras que en el mes más frío del año es de 3.8 °C siendo este el mes de enero.



Estos valores climáticos tienen una doble incidencia en los registros de los valores de calidad del aire en la ciudad:

Durante los meses de diciembre y enero, en los días de alta estabilidad, sin nubes y apenas viento, con temperaturas muy bajas, se generan fenómenos de inversión térmica. Estas situaciones de anticiclón, originan una acumulación de NO₂ y en algunas ocasiones de partículas en suspensión debidas sobre todo a la calefacción urbana. Estos episodios están íntimamente relacionados con la emisión de las calefacciones y del tráfico, y en menor medida con las emisiones de las instalaciones industriales.

Durante los meses de julio y sobre todo agosto, episodios de altos valores de ozono. Estos episodios se originan los días de calor intenso (T_{max}>35°C), con alta insolación. Estos episodios generalmente se originan en las horas centrales del día, si bien, en algunas ocasiones son provocados por “ozono importado”, sobre todo de las regiones del oeste peninsular, procedente de Portugal. En lo que respecta a las emisiones, en la ciudad apenas existen emisiones, ya que coinciden con los



periodos vacaciones.

3.3 DIAGNÓSTICO DE SALUD

El sector de la salud, referido al conjunto de servicios dirigidos a mantener y proteger la integridad física de las personas, se trata de un sector que se encuentra directamente afectado por los impactos negativos y riesgos del Cambio Climático. Es más, en este documento ya se ha hecho referencia a la situación especial de emergencia sanitaria originada por la enfermedad del COVID-19 que ha cambiado y seguirá cambiando todos los planteamientos de la salud en el futuro.

El propio Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, a través del Informe Impactos del Cambio Climático en la Salud relaciona el crecimiento de la frecuencia de eventos extremos y cambios de temperaturas con el aumento de patologías relacionadas con afecciones alérgicas, enfermedades cardiorrespiratorias, entre otras. A estos habría que sumar todos los derivados de la aparición de nuevos patógenos y enfermedades, así como la reaparición de otras enfermedades ya erradicadas en el pasado. En cualquier caso, todas estas afecciones tendrán una mayor repercusión entre los sectores de población más vulnerables, principalmente niños pequeños (menores de 4 años) y personas mayores (mayores de 65 años).

Durante la ola de calor que tuvo lugar en España en el mes de julio de 2022, con una duración de hasta 9 días, el ministerio de Sanidad estimó que solo en Castilla y León se produjeron 60 muertes asociadas a las altas temperaturas. Por sexo, fallecieron 40 mujeres y 20 hombres, mientras que, por tramos de edad, 44 fueron personas de más de 85 años, 10 se encontraban entre los 75 y los 84 años y 3 entre los 65 y los 74 años. Además, asociado también a las altas temperaturas estivales que aumentan de manera anómala por el Cambio Climático, durante el mes de junio de 2022 se estima que se han producido 829 muertes en nuestro país.

Por otro lado, en materia asistencial, la presión hospitalaria ha sido muy elevada en Palencia. Según los datos de la situación epidemiológica del coronavirus (COVID-19) en Castilla y León (datos a julio de 2022), la situación actual de los hospitales castellanoleoneses ya no es tan preocupante como lo fue al principio de la pandemia hace dos años y, a modo de ejemplo, el Complejo Asistencial Universitario de Palencia mantiene un porcentaje de ocupación COVID-19 en UCI de tan solo el 5%, mientras que la media en Castilla y León se sitúa en torno al 9%.

La evolución de la pandemia en Palencia durante el año 22 indica que la presión asistencial hospitalaria, sobre todo en relación con la evolución diaria de personas hospitalizadas en planta y en unidades de críticos, fue mayor a principios de año, durante la “sexta ola”, donde se llegó a alcanzar un 17% de ocupación de camas de hospitalización por casos de COVID-19. En el caso de la ocupación UCI por casos de COVID-19 los números fueron peores, alcanzando en ese mismo periodo un 55%, el más alto de toda la comunidad autónoma.

En cuanto a la repercusión sobre sectores vulnerables, valga sólo un indicador, la mortalidad provocada. Como se puede apreciar en el gráfico, la COVID-19 ha afectado principalmente a personas mayores, sobre todo a los mayores de 80 años y, sobre todo a la población masculina.

La incidencia en tramos de edad bajos es casi residual. No se ha producido ningún caso por debajo del tramo de edad de los 20-29 años. Entre este tramo y el de 30-39 el porcentaje de muertes es prácticamente nulo.

Un dato importante sobre la distribución de la mortalidad por zonas básicas asociado a la distribución de rentas y de la población mayor de 65 años, determina como la crisis sanitaria a



afectado, en general, en mayor medida a las zonas más pobres con una elevada concentración de personas mayores.

El sector de la salud es posiblemente el sector al que haya que prestar más atención en el futuro próximo, no ya sólo por los posibles impactos del Cambio Climático, sino por las necesidades de movilización de recursos que este colectivo requiere; asistencial, social, económico, sanitario, ambiental, habitacional, etc.

3.3.1 FACTORES CONDICIONANTES DE LA SALUD

La población vive en un entorno geográfico y físico determinado que ejerce una influencia sobre el estado de salud de sus habitantes a través de diversos factores. Entre los componentes del medio ambiente que nos rodea y que determina nuestra salud si sobrepasa ciertos límites, se van a exponer el aire, el agua, el ruido.

Agua:

Lo primero a analizar es el abastecimiento de agua de Palencia. Toda la ciudad se abastece de una única fuente actual toma de agua, ubicada en Grijota. El total de la población, 100%, está conectada a la red de agua potable y al alcantarillado.

En Palencia el agua potable es más barato y con una de las mejores calidades de España

Aire:

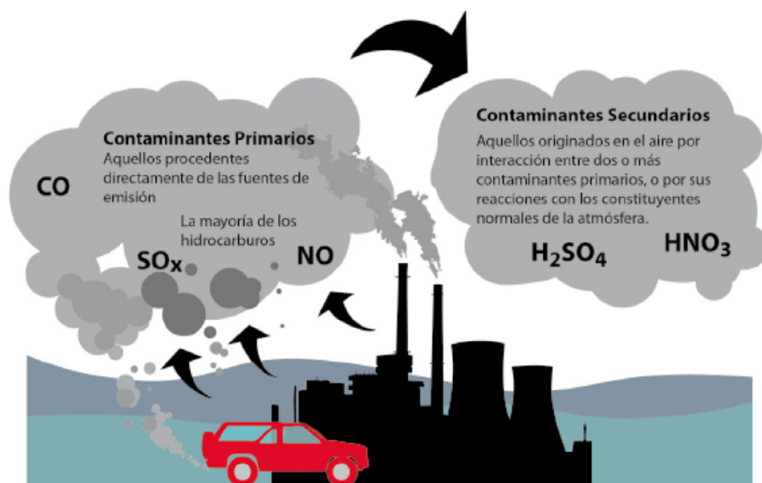
A finales de los **años 70 y durante la década siguiente**, la mayoría de expertos pensaban que, con los niveles que se registraban en la mayoría de ciudades de los países más desarrollados, **la contaminación atmosférica no representaba un peligro importante para la salud**.

Hoy en día, unos **50 años después**, la OMS, la Agencia Europea de Medio Ambiente o la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA)-, reconocen que **la inhalación de contaminantes**, especialmente de **partículas finas**, representa un **aumento de riesgo de defunción prematura**.

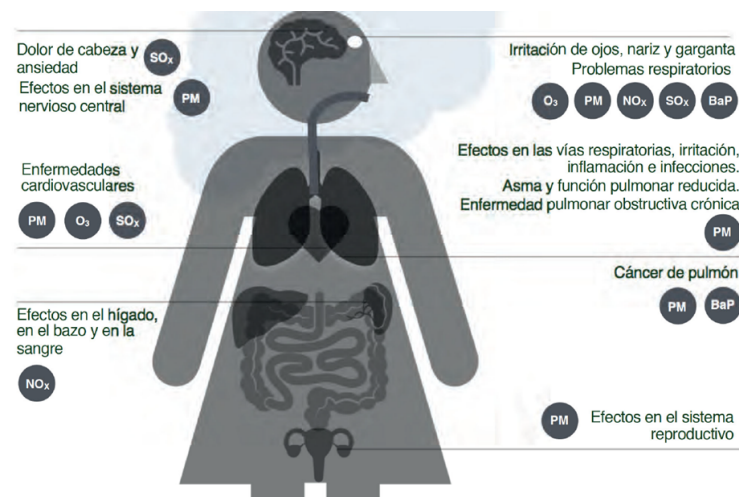
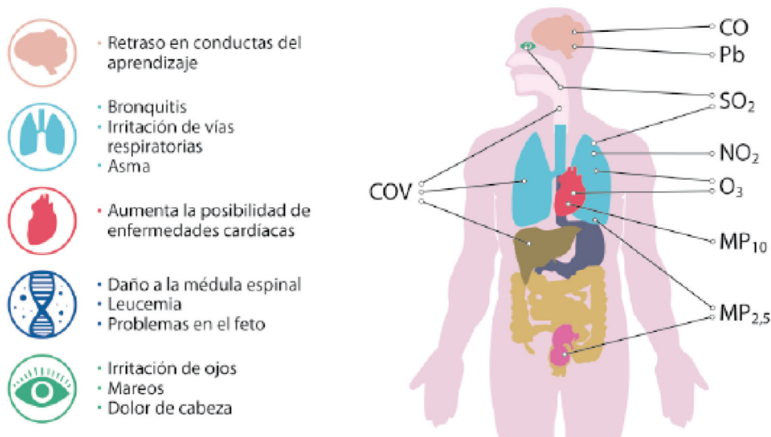
Este cambio tan importante, comenzó con el análisis de los efectos agudos, o a corto plazo, de los incrementos de la **contaminación atmosférica**. Con el tiempo y los estudios posteriores, se sabe que los efectos debidos a la **exposición crónica**, pueden ser considerablemente más importantes en términos de **reducción de la esperanza de vida y morbilidad crónica**.

Los tipos de contaminantes a los que nos vemos expuestos diariamente en la ciudad de Palencia son:





Estos contaminantes tienen unos efectos en nuestra salud:



Analizando las mediciones de los contaminantes regulados en el Real Decreto 102/2011 durante las 24h y los 365 días del año durante los últimos años de Partículas en suspensión PM₁₀, partículas en suspensión PM 2.5, Ozono (O₃), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de azufre (SO₂), benceno,



Monóxido de carbono (CO) o, y metales como plomo, arsénico, cadmio y níquel, se concluye que la calidad del aire que respiramos en Palencia es aceptable-buena y en algunos lugares excelente, ya que en los últimos años, no se ha superado ningún valor límite de protección a la salud recogido en la legislación para los contaminantes citados.

Ruido:

El Ayuntamiento de Palencia es la autoridad responsable de la elaboración, aprobación de la propuesta, revisión e información pública del Mapa Estratégico de Ruido de Palencia, en conformidad con las atribuciones competenciales que establece el artículo 4 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Tanto la Directiva 2002/49/CE como 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, definen los índices de ruidos siguientes:

- A. Lday (Ld) es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- B. Levening (Le) es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- C. Lnight (Ln) es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.
- D. Lden (Indicador de ruido día-tarde-noche) es el indicador de ruido asociado a la molestia global.

Tabla: valores límites de ruido según el momento del día.

ÁREA RECEPTORA Áreas urbanizadas existentes	Índices de ruido dB(A)			
	Ld 7h-19h	Le 19h-23h	Ln 23h-7h	Lden
Tipo 1. Área de silencio	60	60	50	61
Tipo 2. Área levemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa				
- Oficinas o servicios y comercial	70	70	65	73
- Recreativo y espectáculos	73	73	63	74
Tipo 4. Área ruidosa	75	75	65	76
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Referente a la recogida y tratamiento de residuos sólidos:

Palencia viene realizando desde hace años la recogida selectiva de residuos (vidrio, papel y cartón, ropa usada, pilas, etc.), mediante diferentes tipos de contenedores. Además de dar un tratamiento adecuado a cada tipo de residuo y mejorar así su gestión. Por eso se han creado, en lugares prefijados y convenientemente acondicionados en las que se concentran los contenedores para recoger los diferentes residuos. Palencia cuenta con puntos de recogida de residuos especiales: Punto limpio fijo, punto limpio móvil 2021, retirada domiciliaria de enseres domésticos, reciclaje del aceite usado, contenedores de pilas en vía pública.

Zonas verdes y de recreo:



Las zonas verdes y de recreo son el conjunto de espacios naturales fuertemente antropizados que se ubican en el ámbito de los núcleos urbanos y sus alrededores. Se consolidan como herramientas fundamentales de adaptación de la ciudadanía al Cambio Climático al permitir la atenuación de los efectos de la isla de calor o la contaminación atmosférica. Sin embargo, la aparición de fenómenos extremos como la sequía o las lluvias torrenciales provocan impactos directos en estos sistemas verdes, siendo fundamental potenciar dichos espacios a través de especies resilientes a las nuevas condiciones climáticas. Palencia cuenta con una superficie de zonas verdes cercana a las 1.500 hectáreas, de las cuales 600.000 m² corresponden a zonas de jardín ubicadas en el interior del casco urbano. Si atendemos a las recomendaciones que en este sentido hace la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 15 m² de zonas verdes por habitante, el municipio está por encima de dicha recomendación, ya que dispone de 18,15 m² de zona verde por habitante, constituyéndose en un elemento esencial en la estrategia de lucha contra el Cambio Climático a nivel local. No obstante, Palencia es una de las capitales de provincia con menor cantidad de zona verde per cápita de la comunidad autónoma, además de encontrarse por debajo de la media de ésta (22,54 m²/habitante).

Conclusiones:

Palencia es una de las capitales de provincia con menos problemas graves de contaminación como para tener que adoptar medidas restrictivas. Únicamente, y en momentos puntuales se ha detectado un ligero aumento del ozono por la falta de lluvias o en algún día puntual se podido superar los límites máximos recomendables, pero en general tanto la calidad del agua, del aire, acústica y de polen son verdaderamente en general excelentes. Incluso el descenso en la contaminación por NO₂ se ha producido en todas las estaciones analizadas y en un porcentaje que alcanza entre el 30 % y el 50 %. Para las partículas, la situación es más variable al depender de factores como las intrusiones de polvo de origen africano y las emisiones de incendios forestales entre otros, pero hay tendencia a la baja que varía entre el 10 % y el 30%.

El Ayuntamiento de Palencia lleva años trabajando para mejorar la calidad del aire y para reducir la emisión de gases contaminantes.

Desde 2012 en que fue declarada a Palencia CIUDAD SOSTENIBLE se ha seguido y, se sigue avanzando en implementar medidas que favorezcan el medio ambiente y contribuyan a mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.

3.4 AUTORIDADES RESPONSABLES

Alcaldía

Concejalía de Urbanismo, Agenda Urbana, Medio Ambiente, Obras y Movilidad

Concejalía de Tráfico, Prevención y Extinción de incendios, Salvamento, Protección Civil y Seguridad Ciudadana.



4 ANÁLISIS DE COHERENCIA DE PROYECTOS DE ZBE

El desarrollo de las ZBE y la regulación de las mismas, están en consonancia con otros instrumentos normativos y reguladores existentes, tal y como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración: Coherencia de las ZBE con otros instrumentos existentes



Fuente: MITMA y FEMP (2021)

4.1 NORMATIVA REGULADORA:

De la revisión del marco normativo europeo y nacional que se realiza en el presente apartado surge la necesidad de implementar este tipo de intervenciones como una de las principales soluciones para mejorar la sostenibilidad urbana. En particular:

- La Unión Europea fomenta la implementación de políticas para limitar el acceso de vehículos a las áreas urbanas y en particular en el centro de las ciudades. Estas políticas están ya firmemente vinculadas a las herramientas de planificación de la movilidad impulsadas por la Unión, como los Planes de Movilidad Sostenible (ver el documento sobre acceso urbano y PMUS - Cré, 2019)
- España ha ratificado la implantación obligatoria de las ZBE antes del 2023 en los municipios de más de 50.000 habitantes, los territorios insulares y los municipios de más de 20.000 habitantes cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
- El último proyecto de Real Decreto por la regulación de las ZBE, actualmente en consulta pública, establece la necesidad de colaboración entre las distintas administraciones públicas para la realización de intervenciones de cierre del tráfico en los núcleos urbanos, es decir, la implantación de las ZBE. De estas consideraciones surge la motivación detrás de la implementación de una ZBE para la ciudad de Palencia.



4.2 REGULACIÓN EUROPEA.

En la Unión Europea existen más de 250 ZBE (Low Emission Zones - LEZ). Cada vez son más las ciudades que presentan nuevos proyectos para cerrar sus centros urbanos a los vehículos contaminantes. De todas formas, los requisitos de ZBE no están completamente armonizados en toda Europa. Más bien, cada país adapta los requisitos a su normativa específica. En el caso de la normativa comunitaria que se puede destacar es la siguiente:

- Las regulaciones de emisiones de la Unión Europea para los vehículos ligeros se especificaron en la Directiva 70/220/EEC con una serie de enmiendas adoptadas hasta 2004. En 2007, esta Directiva fue derogada y reemplazada por Reglamento 715/2007 (Euro 5/6). La Comisión ha clasificado los vehículos según su nivel de emisión y tipo de combustible. Las normas se aplican a todos los vehículos en circulación y los clasifican según su tipo (dos o tres ruedas), función (turismos, vehículos comerciales, mercancías, etc.) y combustible (gasolina o diésel).
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa
- Directiva (UE) 2015/1480 de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, donde se regula la metodología y ubicación de la toma de datos de calidad del aire
- Directiva 2016/2284, de 16 de diciembre, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE
- Pacto Verde Europeo (2019), de este pacto nace la idea de buscar ser más restrictivos en cuanto a emisiones para todo tipo de vehículos (EURO 7), que entrará en vigor para nuevos turismos y vehículos en 1 de julio de 2025 y para autobuses y camiones el 1 de enero de 2027
- Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro (2020): se establece la directiva de que para 2030 todas las ciudades medianas y grandes de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) disponga PMUS realistas y actualizados
- Plan de acción de la UE “Contaminación cero para el aire, agua y el suelo” (2021): con el objetivo de que para 2030 se intente reducir en al menos un 55% las muertes a causa de la contaminación del aire.
- Plan REPowerEU (2022): tiene como objetivo reducir la dependencia europea de los combustibles fósiles de origen ruso y ser capaz de conseguir energía limpia.

4.3 REGULACIÓN NACIONAL.



A esta altura existen varias normativas que rigen la implantación de ZBE en España, las cuales se intentan sintetizar a continuación:

- Desde el 2007, la Ley 34/2007(Ley 34/2007), de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera en el artículo 16.4 de dicha ley, establece que “(...) las entidades locales, con el objeto de conseguir los objetivos de esta Ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, que pueden incluir restricciones a los vehículos más contaminantes, a algunas matrículas, a algunas horas o zonas, entre otros”.
- El artículo 25 del Real Decreto 102/2011 establece que los planes de acción a corto plazo “podrán, en determinados casos, establecer medidas eficaces para controlar y, si es necesario, reducir o suspender actividades que contribuyan de forma significativa a aumentar el riesgo de superación de los valores límite o los valores objetivo o umbrales de alerta respectivos. Esos planes de acción podrán incluir medidas relativas al tráfico de vehículos de motor, a aeronaves en ciclo de aterrizaje y despegue, a obras de construcción, a buques amarrados y al funcionamiento de instalaciones industriales o el uso de productos y a la calefacción doméstica. En el marco de esos planes, también podrán preverse acciones específicas destinadas a proteger a los sectores vulnerables de la población, incluidos los niños.”
- El artículo 7.g del Real Decreto (Real Decreto Legislativo 6/2015) de 30 de octubre otorga a los municipios la competencia de restringir la circulación a determinados vehículos en vías urbanas por motivos medioambientales y de acordar la prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía, (en general o para determinadas categorías vehiculares).
- En el artículo 14 apartado 3 de la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética (Ley 7/2021) se define una ZBE como “el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente”. La Ley, en línea con lo que contemplan la Declaración de Emergencia Climática (línea prioritaria nº 17), el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (apartado 3.2 - medida 2.1) y el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (medida T.1.2) establece que los municipios de más de 50.000 habitantes, los territorios insulares y los municipios de más de 20.000 habitantes cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (Real Decreto 102/2011), deberán adoptar, antes de 2023, planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación, que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, entre otras, el establecimiento de ZBE.
- Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, clasificación de los vehículos en virtud de su potencial contaminante.
- El Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, traspone la Directiva 2016/2284, de 16 de diciembre, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.



- El desarrollo reglamentario de la Ley 7/2021 en su disposición final sexta faculta al Gobierno para dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para la aplicación, ejecución y desarrollo de lo establecido en la misma ley. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico presentó, el pasado 19 de noviembre, con la colaboración de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), unas Directrices para la creación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) (MITECO, 2021), para que se empleen como de guía por las entidades locales.
- Más recientemente, el 19 de abril de 2022, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha elaborado un proyecto de Real Decreto (MITECO, 2022) por el que se regulan las ZBE, cuyo objeto es establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los proyectos de ZBE. La norma prevé la cooperación y coordinación entre administraciones públicas y sus franjas para dar cumplimiento a los objetivos de las ZBE y la necesidad de adoptar medidas de coordinación entre municipios, incluyendo la posibilidad de establecer ZBE supramunicipales.

4.4 REGULACIÓN LOCAL.

En Palencia se han elaborado el “Plan de Movilidad Urbana Sostenible y el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible de Palencia” (en adelante PMUS y PACES).

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Palencia supone la hoja de ruta en materia de movilidad y transportes que la ciudad seguirá durante los próximos ocho años. El PMUS pretende integrar y coordinar todos los retos identificados por la ciudadanía de Palencia que, en materia de transporte, pueden transformarse en oportunidades para mejorar las pautas de movilidad local hacia unas más sostenible, fuente de competitividad territorial, desarrollo económico y cohesión social para los próximos años.

Junto con el PMUS, el Ayuntamiento está también redactando el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES).

La elaboración del PACES responde al concepto de planificación integrada y enfoque integral respecto de los sistemas energéticos locales, centrándose en la reducción de la demanda energética en sectores clave de actividad, así como en la utilización de recursos locales de energía renovable para cubrir la demanda energética local. Se trata del documento clave que muestra cómo alcanzará sus objetivos una autoridad local firmante del Pacto. Sus metas y objetivos deben estar claramente identificados, y las medidas previstas deben incluir plazos, responsabilidades asignadas e impactos estimados. Las autoridades locales firmantes del Pacto de los Alcaldes se comprometen a cumplir el objetivo de reducir en un 40% sus emisiones de CO2 antes del año 2030 mediante la ejecución de los PACES, que abordan principalmente la eficiencia energética y el uso de fuentes locales de energía renovable. Se pretende que las áreas urbanas puedan mitigar los efectos del clima y consigan adaptarse a los cambios futuros.

Por un lado, el PMUS persigue los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad de vida y la cohesión territorial potenciando la movilidad entre áreas del municipio.
- Redistribuir y organizar el viario urbano de forma más justa para las diferentes personas usuarias y modos de transporte.

- Optimizar la accesibilidad y calidad del espacio público para avanzar hacia un territorio sostenible, igualitario y amigable.
- Ofrecer una movilidad y un transporte sostenible y de alta calidad, teniendo en cuenta las necesidades de la ciudad y su alfoz.

Por otra parte, el PACES pretende:

- Reducir las emisiones de CO2 a través de la mejora de la eficiencia energética y un mayor uso de fuentes de energía renovables.
- Aumentar nuestra capacidad de resistencia mediante la adaptación al impacto del cambio climático.
- Aplicar soluciones inteligentes para hacer frente a los retos sociales de la transición energética.
- Empoderar a la ciudadanía como principales consumidores de energía y participantes en un sistema energético responsable.

5 NATURALEZA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

En la actualidad el control de la calidad del aire de Palencia se realiza por medio de la Red de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León. Esta Red está formada a su vez, por varias redes de medida tanto públicas como privadas, que registran continuamente la concentración en inmisión de los principales contaminantes atmosféricos, siendo una total de 63 estaciones las que vigilan nuestro territorio de Castilla y León. La Junta de Castilla y León, posee una Red de 22 estaciones fijas y una móvil.

Todos los datos son registrados por la Red de la calidad del Aire ofrecidos por la Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental - Consejería de Fomento y Medio Ambiente a través de la web <http://servicios.jcyl.es/esco/index.action>

Se han considerado datos del Informe de Calidad del aire 2020 realizado por Consejería de Fomento y Medio Ambiente Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental - Red de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León (<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/calidad-ambiental/informes-anualescalidad-aire.html>).

En la ciudad de Palencia, la estación de calidad del aire perteneciente a la Red de Control de la Calidad del Aire de la Junta de Castilla y León es la estación denominada P3 y está situada en el Parque de la Carcavilla, calle Miravalles esquina con la Avda. de Asturias. Los datos incluidos en el subapartado 5.1 *Concentración de contaminantes* del presente documento, han sido registrados por dicha estación.

Se tiene previsto que con la implementación de la ZBE se instalen al menos seis estaciones de medición de la calidad del aire y del ruido. Esto permitirá establecer una Red de Control de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Palencia que será la encargada de la vigilancia, el seguimiento y la evaluación de la calidad del aire en el interior de la ZBE, así como en el resto de la ciudad. Para ello dispondrá de las estaciones, equipos y analizadores para realizar las mediciones conforme a la legislación vigente y de los métodos de análisis de contaminantes conforme a la legislación vigente, debiendo estar acreditada bajo la norma UNEEN ISO 17025:2015, o la que la sustituya.

Cada dispositivo para la monitorización de Calidad del Aire y Sonido constará de un conjunto de sensores ambientales capaces de recolectar diferentes variables para evaluar las condiciones del aire y ruido que lo rodea. Cada equipo de medición deberá poder ser capaz de integrar, medir y transmitir como mínimo los siguientes parámetros:

- Gases contaminantes, como mínimo: Monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxido de nitrógeno (NO), ozono troposférico (O₃), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y compuestos orgánicos (COVs).
- Concentraciones de material particulado: PM₁, PM_{2,5} y PM₁₀.
- Variables meteorológicas: Temperatura externa (°C), humedad relativa (%) y presión atmosférica (hPa).
- Localización GPS.

Esta información se integrará en la plataforma de gestión de la ZBE la monitorización y control de los niveles de contaminación y ruido, lo que permitirá disponer de datos reales de la concentración

de contaminantes en la zona de máxima afluencia de vehículos de la ciudad de Palencia.

5.1 CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES

En este apartado se muestran los valores de los contaminantes asociados principalmente al tráfico rodado recogidos por la estación de Palencia entre los años 2017 - 2020 para conocer el punto de partida.

La ubicación de la estación de medición actual no permite conocer las concentraciones de los contaminantes en la futura ZBE ya que se encuentra en una zona verde alejada de la zona de estudio.

Se incluyen los valores promedio y los valores máximos de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, ozono, dióxido de azufre y partículas PM10 teniendo como referencia los valores límites de calidad del aire del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire asociados a las emisiones de tráfico y medidos conforme a los métodos publicados en el Anexo VII “Métodos de referencia para la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, mercurio, níquel e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) (artículos 3.2, 7 y 11)”.

5.1.1 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂):

Se han incluido en esta tabla los valores promedio mensuales de NO₂ en µg/m³ :

Mes	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Enero	8	4	9	5
Febrero	6	7	10	5
Marzo	6	3	7	3
Abril	4	4	6	3
Mayo	3	3	6	3
Junio	3	3	5	7
Julio	5	6	7	7
Agosto	8	6	6	7
Septiembre	11	8	8	9
Octubre	15	8	7	9
Noviembre	15	12	6	12
Diciembre	8	9	6	6

Se han incluido en esta tabla los valores máximos mensuales de NO₂ en µg/m³:

Mes	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Enero	32	13	27	16
Febrero	25	23	19	12
Marzo	22	14	18	18
Abril	25	20	40	22
Mayo	20	30	32	9
Junio	14	17	16	23
Julio	18	13	19	17
Agosto	23	21	20	17
Septiembre	34	18	19	20
Octubre	41	26	22	24
Noviembre	46	33	26	28
Diciembre	39	43	18	16

5.1.2 PARTÍCULAS PM₁₀

Se han incluido en esta tabla los valores promedio mensuales de PM₁₀ en µg/m³ :

Mes	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Enero	16	16	13	14
Febrero	16	15	26	17
Marzo	13	15	16	14
Abril	12	25	12	8
Mayo	11	24	13	10
Junio	12	16	17	12
Julio	30	13	17	15
Agosto	35	15	17	12
Septiembre	29	18	14	18
Octubre	33	14	12	15
Noviembre	20	12	10	13
Diciembre	17	13	12	7

Se han incluido en esta tabla los valores máximos mensuales de PM₁₀ en µg/m³:

Mes	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Enero	49	23	55	43
Febrero	77	25	47	72
Marzo	42	39	26	42
Abril	53	52	24	27
Mayo	50	44	29	18
Junio	38	59	50	51
Julio	72	35	37	30
Agosto	68	46	41	25
Septiembre	57	37	25	44
Octubre	67	36	28	47
Noviembre	63	34	34	31
Diciembre	52	34	26	24

5.1.3 OZONO (O₃):

Se han incluido en esta tabla los valores promedio mensuales de O₃ en µg/ m³:

Mes	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Enero	47	44	49	51
Febrero	53	54	48	48
Marzo	59	68	72	62
Abril	72	62	72	62
Mayo	67	71	69	70
Junio	72	66	69	60
Julio	67	63	73	67
Agosto	66	64	67	55
Septiembre	55	62	60	56

Octubre	47	56	52	50
Noviembre	40	46	57	38
Diciembre	46	47	52	51

Se han incluido en esta tabla los valores máximos mensuales de O₃ en µg/ m³:

Mes	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Enero	80	86	87	85
Febrero	82	78	92	87
Marzo	81	87	97	91
Abril	100	99	106	83
Mayo	91	108	102	97
Junio	95	92	98	85
Julio	99	89	110	91
Agosto	98	82	90	82
Septiembre	80	95	95	75
Octubre	76	99	99	92
Noviembre	85	96	83	75
Diciembre	79	85	89	77

Análisis de situación: número de ocasiones en las que se superan los valores límites establecidos en el Real Decreto 102/2011 comparando las mediciones con los objetivos de calidad del aire para los distintos contaminantes entre los años 2017 y 2020:

Contaminantes	Valores límite	Nº ocasiones incumplimiento
SO ₂	Valor límite horario: 350 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	0 ocasiones
	Valor límite diario: 125 µg/m ³ , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	0 ocasiones
NO ₂	200 µg/m ³ de NO ₂ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	0 ocasiones

	Valor límite anual: 40 µg/m³ de NO ₂	0 ocasiones
PM10	Valor límite horario: 50 µg/m³ , valor que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año	2 ocasiones
	Valor límite anual: 40 µg/m³ de PM ₁₀	0 ocasiones
O3	Valor objetivo para la protección de la salud humana. Máxima diaria de las medias móviles octohorarias: 120 µg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años	0 ocasiones
CO	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias: 10 mg/m³	0 ocasiones

Por lo que en el periodo 2017 – 2020 no se superó ningún valor límite de los establecidos en la legislación vigente.

5.1.4 RUIDO

Según los datos expuestos en el Mapa Estratégico de Ruido realizado por la empresa Sincosur Ingeniería Sostenible para el Ayuntamiento en el año 2019, cifran en 19.827 las personas expuestas un exceso de ruido durante las noches, de los 78.629 habitantes contabilizados en el padrón. Además, las pruebas realizadas durante los últimos meses registran también que el 13,1% de la población se encuentra afectada por un nivel acústico demasiado alto durante el día (10.275 personas) y un 6,1% durante las tardes (4.816 vecinos). Uno de cada cuatro vecinos de la capital está expuesto en sus casas durante las noches a un nivel de ruido por encima de los denominados objetivos de calidad acústica, es decir, los fijados por la ley como máximos en función del área en el que se encuentre una vivienda, y que varían entre los 45 y los 75 o más decibelios, es decir, el ruido equivalente a una calle poco transitada, y el generado por el tráfico de una ciudad, el límite a partir del que el ruido comienza a causar daños. De los 58 centros docentes, 37 sufren un nivel acústico por encima de los niveles de calidad. La principal fuente de ruido al que están expuestos los vecinos de la capital es el tráfico viario, seguido del ferroviario y de la industria, aunque este último de forma no significativa. No existen niveles perjudiciales para la salud, es decir, por encima de los 75 decibelios, en ninguna zona de la ciudad, ni en el cómputo total de las tres fuentes de ruido, ni en un análisis pormenorizado de cada una de ellas.

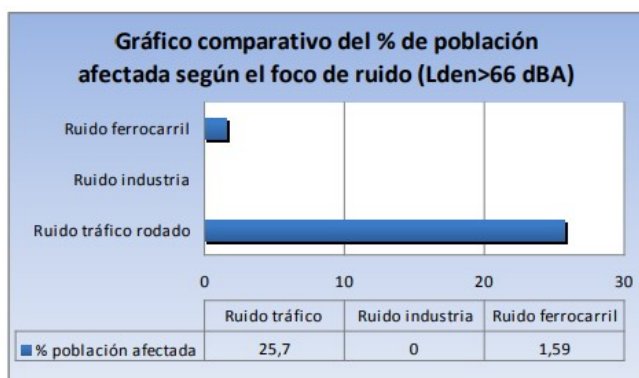
El porcentaje de población expuesta al ruido por barrios, determinando que los más afectados por esta problemática son los del Campo de la Juventud, San Antonio, Santiago y Avenida de Madrid. Las zonas de la ciudad cuyos vecinos están menos expuestos al ruido son San Pablo y Santa Marina, Allende el Río y El Cristo. Otro dato analizado es el de los edificios sensibles, es decir los centros sanitarios y los docentes, afectados por el ruido, ya que la ley establece unos valores límite, de 50 decibelios para la noche, y de 60 para el día y la tarde. De los 58 centros docentes existentes en el municipio, hay 37, el 63,8%, expuestos a niveles superiores de ruido durante el día, mientras que, de los 26 centros sanitarios, 18 padecen ruidos por encima de los 50 decibelios durante las noches. Hay que tener en cuenta que estos resultados surgen al aplicar los datos recopilados al denominado como método END (European Noise Directive), es decir, el obligado por la Comisión Europea, el cual capta datos a una altura de cuatro metros sobre el nivel del suelo, y parte de que todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada

más expuesta.

Una proyección con el método VBEb, que permite introducir en los cálculos la distribución de la población en cada edificio a lo largo del perímetro de la planta y de la altura. Según este modelo, «que permite obtener estimaciones más cercanas a los valores reales», la afección del ruido durante la noche disminuye a más de la mitad en los tres periodos del día. Concretamente, 8.483 vecinos (el 10,8%) estaría afectados por niveles de ruido por encima de los objetivos de calidad acústica durante las noches; 3.172 (4%) lo estarían durante el día; y 995 (1,3%) durante la tarde, según se recoge en el análisis realizado por la empresa contratada por el Consistorio.

En Palencia se evidencia que, respecto a la superficie afectada, el foco de ruido predominante es el tráfico rodado, siendo su contribución al ruido total superior al 90%. Esta conclusión, común en la mayoría de mapas de ruido sobre aglomeraciones, es debida al importante volumen de tráfico rodado y a su gran dispersión en el área urbana frente a los otros focos de ruido considerados – ruido de ferrocarril y ruido de industria, mucho más localizados. La superficie expuesta por ruido de tráfico rodado supera el 20%, mientras que la superficie expuesta por ruido de ferrocarril supera levemente el 2%, y por ruido de industria es inferior al 1%.

En la figura siguiente se representa un gráfico con la comparativa de la población afectada para cada foco de ruido considerado, en función del indicador Lden (valor límite en área levemente ruidosa Lden >66 dBA).



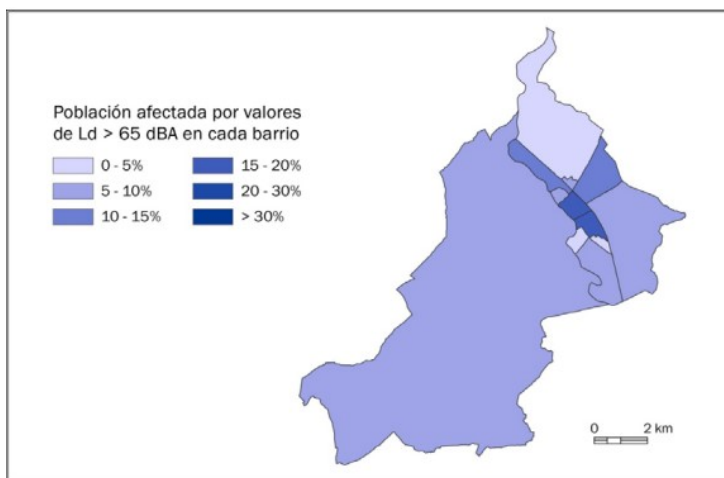
El Mapa de ruidos realizado por el Ayuntamiento de Palencia en el año 2012 llega a la conclusión que se superan ampliamente los límites recomendados de ruido diurno y nocturno, tanto en laborables como en festivos.

A partir de los resultados de población afectada distribuida en los edificios residenciales, se ha realizado un análisis detallado de los porcentajes de población expuesta en los distintos barrios que forman el municipio. En la gráfica siguiente se representa la población afectada para cada barrio con relación al total de población afectada del municipio (en %) para el periodo día (indicador Ld):





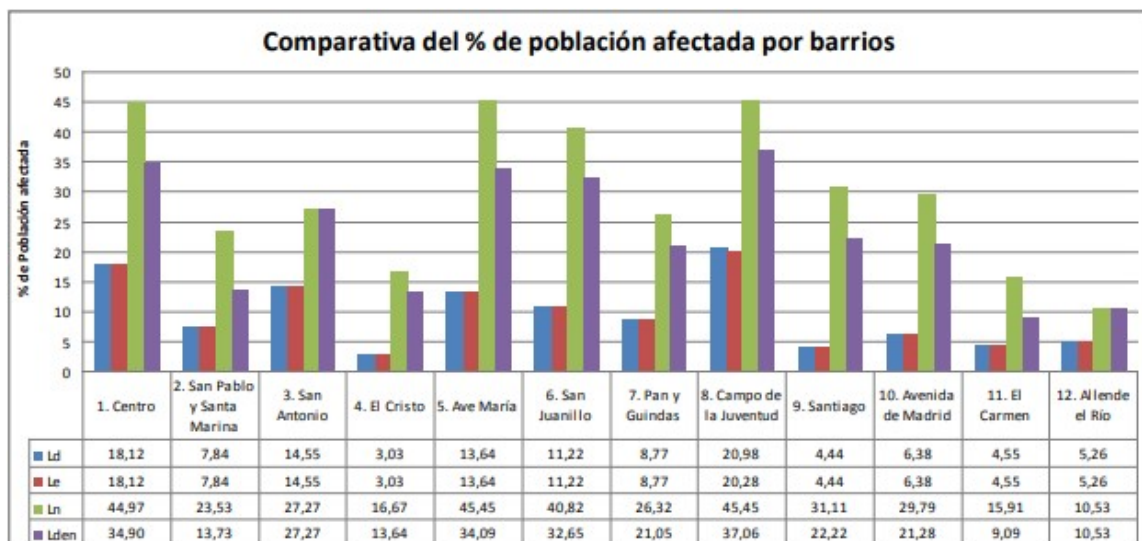
Del diagrama de sectores se deduce que los barrios con mayor población expuesta al ruido para el indicador Ld son “Centro” y “Campo de la Juventud”, que suponen el 27% y 29% respectivamente del total de población afectada del municipio. El 8% de la población afectada en el municipio vive en el barrio de “San Antonio”, mientras que el 11% vive en el barrio de “San Juanillo”. El resto de los barrios contribuyen en un porcentaje muy inferior al total de población afectada, debido en parte a que tienen menor población. A continuación, se representa el porcentaje de población afectada en cada barrio (con relación al total de población del barrio) para el indicador Ld:



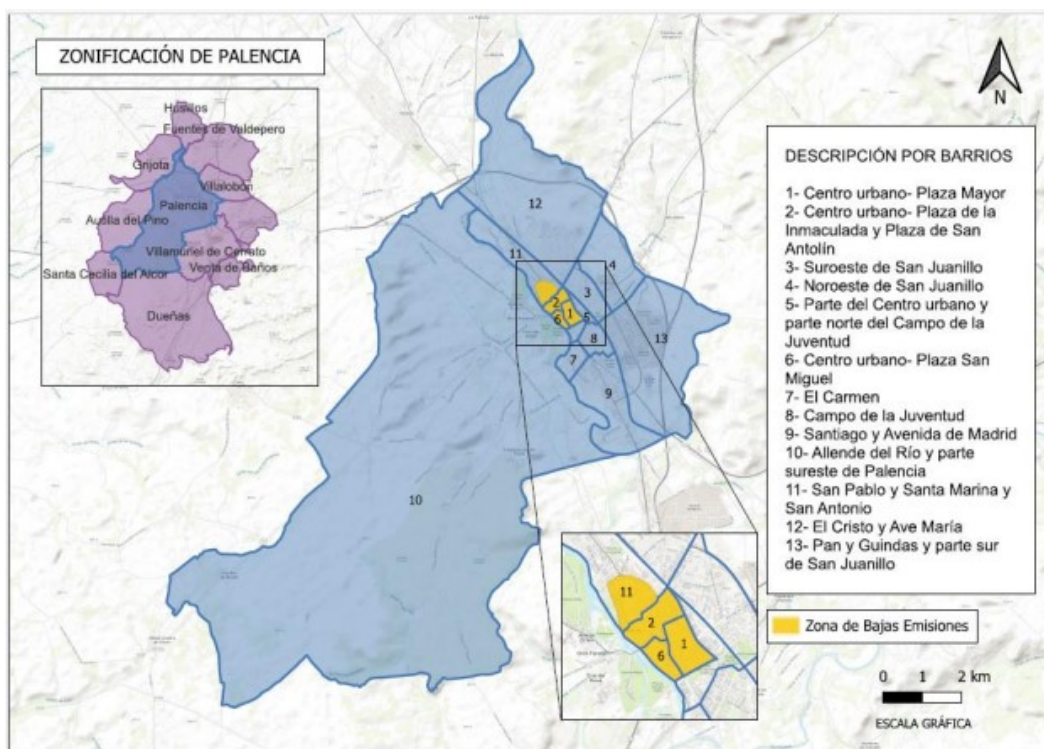
En la figura anterior se observa que los barrios con mayor porcentaje de población afectada son “Centro” y “Campo de la Juventud”, con porcentajes del 17% y del 19% respectivamente, superiores a la media del municipio (11%), mientras que por lo general los barrios periféricos tienen una afección durante el día inferior a la media.

Se representa a continuación un gráfico resumen en donde se recogen los porcentajes de población afectada para cada indicador y para cada barrio con su representación gráfica asociada:





La futura ZBE se concentra principalmente en las áreas de Centro urbano-Plaza Mayor (zona 1), Centro urbano-Plaza de la Inmaculada y Plaza de San Antolín (zona 2), Centro urbano Plaza de San Miguel (zona 6) y parcialmente la zona de San Pablo y Santa Marina y San Antonio (zona 11):



Como se puede apreciar las zonas más afectadas por el ruido quedarán dentro de la zona propuesta para la implantación de la ZBE, por lo que se prevé que una vez que se empiecen a aplicar las restricciones se reduzcan los niveles de ruido hasta en un 50%.

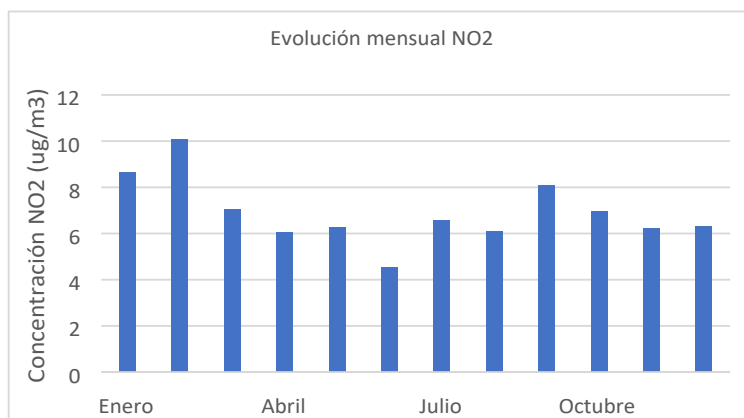


6 ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

En el anillo previsto para la implantación de la futura ZBE, se encierran gran parte de los lugares concurridos, administrativos y turísticos de la ciudad, entre los que se encuentran importantes museos, catedrales, edificios de interés histórico, bibliotecas, hospitales y centros de salud, etc. lo que ha provocado que esta sea la zona de mayor concentración de tráfico de la ciudad de Palencia

En la zona seleccionada, la contaminación atmosférica proviene fundamentalmente del tráfico rodado, de las actividades de hostelería y restauración, y en las épocas más frías, de la calefacción de gas natural y gasoil de los edificios ubicados en la zona. La contaminación viene originada por los procesos de combustión en los que aparte de emitir CO₂ y agua, se emite NO que se transforma en la atmosfera en NO₂. Si nos fijamos en la evolución de los valores de inmisión del NO₂ en la ciudad, podemos tener una idea de los principales focos de emisión y su evolución.

Si representamos la evolución a lo largo del año entre los distintos meses, se observa como en los meses de invierno se corresponden con los valores de mayor concentración siendo el mes de enero el que presenta unos valores más altos. Los descensos en abril y mayo están relacionados con la época de lluvias que hace que los valores descendan, mientras que en los meses de verano el descenso es más notable por el periodo vacacional y el fin de la época escolar.

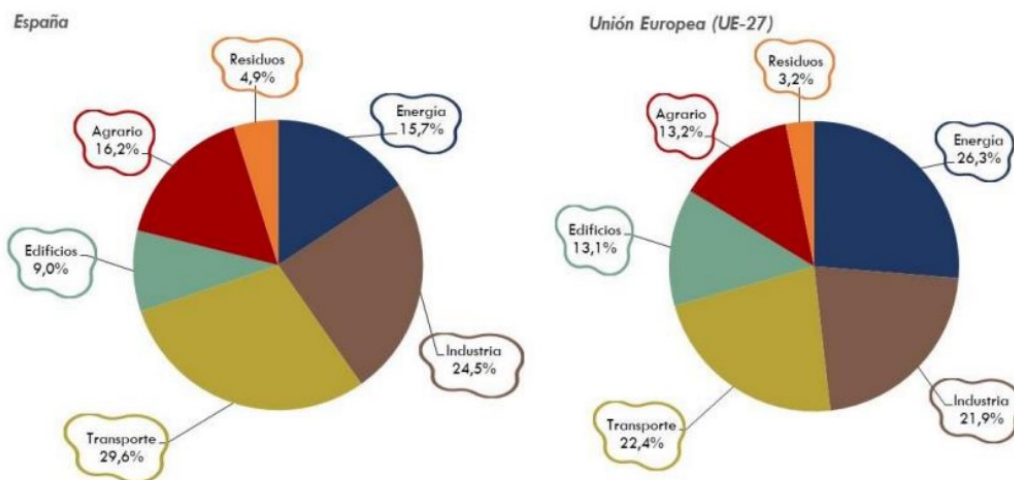


En definitiva, a la vista de estos valores se confirma una clara dependencia del valor de NO₂, con los biorritmos de la ciudad que se reflejan en el número de desplazamientos y en el uso del vehículo.

Analizando las implicaciones del transporte en la contaminación atmosférica y en el entorno, vemos que las recientes estadísticas reflejan que la cuota de mercado de los coches eléctricos rondan el 5% y a nivel europeo este dato se eleva hasta rondar el 15%, lo que hace pensar que el transporte en general es uno de los principales contribuyentes de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera que se registran día a día; esto se refleja de mejor manera en el siguiente gráfico del Observatorio de Transporte y la Logística en España donde el nivel de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en España tiene su origen en un 29,6% en el transporte, siendo el primer factor emisor, y un 22,4% a nivel europeo, siendo el segundo factor emisor por detrás de la energía (OTLE, 2024):



Ilustración: Principales emisores de gases contaminantes (España vs UE 27) 2021



Fuente: OTLE 2024

Además de estos principales efectos sobre las emisiones contaminantes del transporte, es importante resaltar que en especial en las zonas urbanas también genera diferentes externalidades, además de las medioambientales.

La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, 2020b) ha declarado que el tráfico rodado genera la mayoría de la contaminación acústica en Europa; en España, según datos de la Encuesta de Condiciones de Vida (INE, 2021), el 21,9% del total de la población está afectada de manera habitual por problemas de ruido en su entorno.

El transporte por carretera y, en particular, el modelo urbano basado en el automóvil afecta la percepción de seguridad de los usuarios de modos activos (peatones y ciclistas) y empeora el riesgo de accidente.

El estacionamiento en la calle implica la ocupación del espacio público limitando sus funciones y su uso y disfrute, especialmente por parte de la ciudadanía más vulnerable. Partiendo de estas premisas, es necesario virar hacia un modelo de transporte urbano que reduzca el uso del automóvil y promueva la movilidad activa. En este contexto, las ZBE pueden jugar un papel fundamental, especialmente en las ciudades.

Según datos del anuario de la Dirección General de Tráfico (DGT) para el 2020, Palencia cuenta con un parque de 49.708 vehículos, de los cuales el 77% corresponde a vehículos tipo turismos (ver tabla), seguido por un 8% motocicletas, 6% furgonetas y 5% camiones. Este parque, en relación con su contexto, supone un 39% del total de parque censado a nivel provincial:



Tipo de Vehículo	Nº	%
CAMIONES	2.527	5,08%
FURGONETA	3.057	6,15%
AUTOBUSES	136	0,27%
TURISMOS	38.192	76,83%
MOTOCICLETAS	4.058	8,16%
OTROS	1.738	3,50%
TOTAL	49.708	100,00%

Fuente: DGT

Para conocer las etiquetas medioambientales de esos tipos de vehículos se parte de la información de la DGT para la provincia de vehículos por distintivo ambiental, y se multiplica por el total de vehículos municipales (al no poseer otro tipo de información). Este dato no se corresponde exactamente con el dato recogido en el PMUS, pero este informe no recoge la fuente de dicha información por lo que se decidió realizar estimaciones con fuentes oficiales existentes:

PARQUE DE VEHÍCULOS REGISTRADOS EN LA PROVINCIA DE PALENCIA		
Tipo de Etiqueta	%	Nº
ETIQUETA 0	0,28%	138
ETIQUETA ECO	33,77%	16.789
ETIQUETA C	26,53%	13.186
ETIQUETA B	2,11%	1.049
SIN ETIQUETA	37,31%	18.546
TOTAL	100,00%	49.708

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Para estimar cuántos de estos vehículos actualmente entran/salen de la ZBE propuesta, se partió del PMUS de Palencia. En dicho plan se recogen los aforos e Intensidades Medias diarias de tráfico (IMDs) para una serie de puntos localizados (puntos de aforo) dentro de la futura ZBE o muy cercano a ella, que son los siguientes:



Punto de aforo	Tramo	IMD
PL-2.1A	Avda. Antigua Florida – entrada túnel	3.637,00
PL-2.1B	Avda. Antigua Florida – salida túnel	6.109,00
PT-2.2A	Avda. de Casado Alisal -entrada de la estación	5.809,00
PT-2.2B	Avda. de Casado Alisal -salida de la estación	5.175,00
PT-2.3	Mayor Antigua - dirección Valencia	1.632,00
CP-7A	Puente Mayor - entrada Palencia	3.942,00
CP-7B	Puente Mayor - salida Palencia	4.394,00
Total		30.698,00

Fuente: PMUS

Asimismo, en el PMUS, analizaron la tipología de vehículos en una serie de puntos; calculando la media sobre el total de IMDs nos permite obtener de manera estimada los tipos de vehículos que entran y salen diariamente de la ZBE propuesta:

Tipo	Turismos	Furgonetas	Taxis	Autobuses	Camiones	Trailers	Motocicletas	Bicicletas	Otros
TOTAL	24.953,09	2.992,18	359,61	679,74	820,08	8,77	236,81	425,39	157,88

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Debido a que las restricciones afectarán solamente a turismos y motocicletas de no residentes (con sus excepciones), y considerando que los taxis, autobuses, camiones, tráileres, etc., no tienen restricciones, se toma como hipótesis que todos estos también irán renovando sus vehículos paulatinamente.

Por lo tanto, **el análisis se centrará en turismos y motocicletas**. Los vehículos turismos y motocicletas se dividirán para el análisis en:

- Residentes y no residentes: Considerando que dentro de la ZBE hay 15.523 hab y la tasa media por desplazamiento de los residentes es de 3,23 viajes al día, se obtiene que estos realizarán 50.139 viajes, un 38% en coche, lo que supone un 52% de los viajes dentro del área.
- Por etiqueta medioambiental, se divide según los porcentajes mostrados de la DGT.

	Diarios	Total	CERO	ECO	C	B	Sin distintivo
Residentes ZBE		13.091,36	36,26	276,37	3.472,77	4.421,53	4.884,43
NO Residentes ZBE		11.861,73	32,86	250,41	3.146,58	4.006,22	4.425,65

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia



Diarios	Total	CERO	ECO	C	B	Sin distintivo
Residentes ZBE	124,24	0,54	0,13	65,28	19,76	38,53
NO Residentes ZBE	112,57	0,49	0,11	59,15	17,91	34,91

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Estimado de turismos y motocicletas que entran y salen diariamente del área propuesta para la ZBE:

Nº Vehículos día	TURISMOS y MOTOCICLETAS		OTROS MODOS
	RESIDENTES	NO RESIDENTES	
ETIQUETA 0	37	33	
ETIQUETA ECO	276	251	
ETIQUETA C	3.538	3.206	
ETIQUETA B	4.441	4.024	
SIN ETIQUETA	4.923	4.461	
TOTAL	13.216	11.974	5.018,25

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Una vez conocido el parque circulante se han escogido los siguientes factores de emisión en (g/km) recogidos en las correspondientes normativas EURO, así como los publicados por el IDAE, para la emisión de gases de efecto de invernadero para turismos.

Tipo	Fecha	CO	NOx	PM
Diésel				
Euro 1	Julio de 1992	3.16	0.50	0.18
Euro 2	Enero de 1996	1.0	0.50	0.10
Euro 3	Enero de 2000	0.64	0.50	0.05
Euro 4	Enero de 2005	0.50	0.25	0.025
Euro 5	Septiembre de 2009	0.50	0.18	0.005
Euro 6	Septiembre de 2014	0.50	0.08	0.005
Gasolina				
Euro 1	Julio de 1992	3.16	0.15	0.005
Euro 2	Enero de 1996	2.2	0.15	0.005
Euro 3	Enero de 2000	2.30	0.15	0.005
Euro 4	Enero de 2005	1.0	0.08	0.005
Euro 5	Septiembre de 2009	1.0	0.06	0.005
Euro 6	Septiembre de 2014	1.0	0.06	0.005

Con estos factores de emisión se ha realizado una extrapolación para fijar una emisión en función de la etiqueta. Los cálculos se han realizados sobre la base de la norma Euro menos restrictiva aplicable a la correspondiente clasificación. Así, para la etiqueta B de los diésel, que incluye a vehículos homologados bajo las normas Euro 4 y 5, se han tenido en cuenta los límites establecidos para la Euro 4. Se han separado el caso de los vehículos gasolina de los diésel.

NOx	sin etiq	B	C	Eco	Cero
Gasolina	0,15	0,15	0,06	0,01	0
Diésel	0,5	0,25	0,08	0,01	0

PM10	sin etiq	B	C	Eco	Cero
Gasolina	0,005	0,005	0,005	0,001	0
Diesel	0,14	0,025	0,005	0,001	0

Como se puede apreciar, la emisión específica de contaminantes disminuye en función de la etiqueta. Así, por ejemplo, en el caso de los vehículos diésel y en la emisión de PM10, se observa que un vehículo sin etiqueta emite 0.14g/km, frente a los 0.005 de un vehículo con etiqueta C. Es decir, un vehículo sin etiqueta contamina lo mismo que prácticamente 30 vehículos de categoría C.

7 OBJETIVOS CUANTIFICABLES

El clima mundial ha evolucionado siempre de forma natural, pero actualmente está en marcha un nuevo tipo de cambio climático causado principalmente por la acción del hombre. Los niveles de dióxido de carbono y otros 'gases de efecto invernadero' en la atmósfera han aumentado vertiginosamente durante la era industrial, debido a actividades humanas como la deforestación o el fuerte consumo de combustibles fósiles, estimulado por el crecimiento económico y demográfico. Los gases de efecto invernadero, como una manta que envolviera al planeta, retienen la energía térmica en la capa inferior de la atmósfera terrestre, lo que provoca variaciones en los parámetros climáticos de temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. Esto provocará a su vez serios impactos tanto sobre la tierra como sobre los sistemas socioeconómicos.

Para intentar paliar el Cambio Climático han ido teniendo lugar una serie de conferencias. El Acuerdo de París de 2015, el desarrollo de sus reglas en Katowice y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible marcan el inicio de una agenda global hacia el desarrollo sostenible, que conlleva la transformación del modelo económico y de un nuevo contrato social de prosperidad inclusiva dentro de los límites del planeta.

A nivel Nacional, España responde al compromiso mediante la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. De esta manera, la ley pone en el centro de la acción política la lucha contra el Cambio Climático y la transición energética, como vector clave de la economía y la sociedad para construir el futuro y generar nuevas oportunidades socioeconómicas. Es el marco institucional para facilitar de manera predecible la progresiva adecuación de la realidad del país a las exigencias que regulan la acción climática.

El título IV de esta Ley aborda las cuestiones relativas a la movilidad sin emisiones y transporte, ya que este sector es uno de los que más dióxido de carbono emite a la atmósfera, siendo este el principal gas de efecto invernadero que está provocando el Cambio Climático.

De tal forma, el Artículo 14 de Promoción de movilidad sin emisiones (Título IV), define en el apartado 3 que los municipios de más de 50.000 habitantes y los territorios insulares adoptarán, antes del 2023, planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación para reducir las emisiones derivadas de la movilidad, pudiendo ser mediante el establecimiento de zonas de bajas emisiones (en adelante ZBE).

De acuerdo con el artículo 14.3 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, “se entiende por ZBE el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican regulaciones 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”.

Tal y como se indica en la definición de ZBE, la aplicación de esta medida, mejorará la calidad del aire, puesto que reduce las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas como las PM_{2,5} y PM₁₀. También ayudan a paliar el Cambio Climático, ya que, las emisiones de CO₂ (uno de los mayores gases de efecto invernadero) se ven reducidas, al ser el tráfico rodado una de las principales actividades que lo produce. Además, las ZBE disminuyen la contaminación acústica, algo que normalmente queda olvidado, pero es igualmente importante. De tal forma, la aplicación de ZBE es un buen método para mejorar la calidad de vida y ayudar a paliar el Cambio Climático a nivel de ciudad. El principal beneficio esperado de la implementación de una ZBE es la reducción de las

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web	
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



emisiones de contaminantes en el ámbito de aplicación y, consiguientemente, una mejora de la calidad del aire y una mejora de la salud pública. Dicha reducción de emisiones tiene origen en la reducción del número de vehículos con gran potencial contaminador que circulan por la zona como consecuencia de las regulaciones selectivas que se plantean.

Pero son más los objetivos que se persiguen con la implantación de una ZBE como se detalla en la siguiente ilustración:



Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

La Implantación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), con una estructura en anillo con dos niveles, comprende un área de 764.143 metros cuadrados en el centro de la ciudad. Aunque supone un porcentaje pequeño respecto a su superficie total, engloba aproximadamente a un 17,28 % de la población (padrón 2020). El 21 % de los viajes motorizados de toda la ciudad tienen su origen o destino en esta zona (PMUS).

De manera genérica, a largo plazo se tiene previsto que la reducción del tráfico rodado sea de un 50 %, lo que implica:

- la reducción de emisiones de CO₂: 60 %
- la reducción de emisiones de CO: 88 %
- la reducción de emisiones de NO_x: 94 %
- disminución del 50% del porcentaje en el reparto modal de los vehículos motorizados
- la reducción de los niveles de ruido de hasta un 50 %

Actualmente ya se dispone de un sistema de control de accesos y sanciones con cámaras LPR integrado en una plataforma de gestión del tráfico y operado desde el centro de control de tráfico.

La actuación prevé ampliar esta zona de mayores restricciones y añadir una zona exterior según lo previsto en el Plan del Clima y el PMUS ampliando el número de puntos de control del sistema actual, aplicando restricciones de acceso en función del etiquetado de los vehículos.

De modo resumido la actuación comprende los siguientes trabajos:

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web	
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



- Ampliación del número de controles de acceso (39 puntos entrada y/o salida con cámaras LPR con cámara de contexto integrada)
- Ampliación red de comunicaciones (canalizaciones (4,7 km), tendido de fibra óptica (21 km), nodos de comunicaciones (4), equipamiento en centro control)
- Equipamiento Hardware (2 Servidores, Cabina de discos)
- Ampliación funcionalidades SW Control Accesos (políticas restricciones accesos, sanciones, Integración datos, seguridad de la información, integración datos etiquetas DGT, nuevos procesos de gestión, cuadros de mando, informes, protección de datos, licencias)
- Ingeniería para la reordenación del espacio público (elaboración itinerarios alternativos, medidas de calmado de tráfico, ampliación red de carriles 30)
- Integración de todos los datos en Plataforma actual de Gestión de la Movilidad en la que se incluye el Sistema del Control de Accesos ya existente, gestión de datos, cuadros de mando, Gestión de eventos para colaboración entre entidades
- Integración en Plataforma Gestión el tráfico de red de sensores de calidad del aire y de ruido

Como se ha reflejado en este documento, el establecimiento de la ZBE propuesta, las estaciones de medición con las que contará y el software de gestión, permitirá obtener datos reales que permitirán fijar objetivos concretos y establecer las líneas de actuación idóneas para conseguirlos.

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

Una vez se cuente con los datos recogidos por las distintas estaciones de medición se establecerán medidas concretas que permitirán alcanzar los objetivos fijados y el plazo para ello.

8.1 LISTADO DE POSIBLES MEDIDAS Y CALENDARIO

Paralelamente a este proyecto, el Ayuntamiento de Palencia lleva años acometiendo medidas de transformación y mejora de la red de transporte público, peatonal y ciclista de acuerdo a lo establecido en el Plan Integral de Movilidad Sostenible de la Ciudad de Palencia (2009) (PMUS), en el Pacto de los alcaldes (2010) (PAES) y en el Plan de Movilidad Ciclista (2017).

Un listado de los objetivos comunes en estos planes es:

- Promover las formas de movilidad sostenible.
- Dedicar un mayor espacio al peatón.
- Mejorar la red de infraestructuras ciclistas y la destinada al autobús para mejorar las condiciones de servicio de estos modos y facilitar así su elección a los ciudadanos.
- Evitar el colapso circulatorio en la ciudad a consecuencia de un elevado aumento del uso del coche.
- Anticipar los problemas de aparcamiento en determinadas áreas.
- Limitar los trayectos en coche que no tienen su origen o destino en las áreas centrales de la ciudad, pero usan éstas para atravesarlas en lugar de otras vías destinadas a estos movimientos, generando un tráfico (de agitación) innecesario.
- Garantizar el acceso en coche a aquellas personas que así lo requieran para realizar actividades esenciales en el centro de la ciudad.

Las **LÍNEAS DE ACTUACIÓN** son las siguientes:

- Extender la red de itinerarios peatonales del Centro de Palencia:
- Nuevas peatonalizaciones en el centro.
- Mejorar la infraestructura ciclista:
- Avanzar la ejecución de infraestructuras con carácter permanente previstas.
- Instalación de 15 nuevos aparcabicis inteligentes que se suman a los siete existentes.
- Completar la actual red de itinerarios seguros mediante actuaciones tácticas de bajo coste en tramos que permitan la interconexión entre las vías ciclistas existentes.
- Promover el uso de las vías perimetrales existentes y adecuadas para aquellos trayectos en coche que utilizan el interior de la ciudad como circuito de paso en su viaje cotidiano.



- Fomentar la accesibilidad a pie al centro, apoyándose en la red de aparcamientos públicos y disuasorios existentes y la red de transporte público que permiten acceder a cualquier punto de la ciudad en menos de cinco minutos andando:

De esta forma se anticipan medidas preventivas ante la carencia previsible de aparcamiento por el centro y se evita el aumento de congestión importante que podrían colapsar el entorno según las estimaciones realizadas.

El Ayuntamiento va a seguir fomentando el uso de vehículos eléctricos y la Movilidad Sostenible mediante:

- una nueva licitación del Contrato de Autobuses que supone un impulso para su uso.
- la renovación del parque municipal de vehículos con la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos enchufables en la medida que su uso lo haga posible.
- el fomento de una red de carga de vehículos eléctricos.
- un sistema de alquiler de bicicletas viable y eficaz.

El **calendario** propuesto es el siguiente:

- Primer trimestre de 2025: aprobación inicial de la Ordenanza Reguladora.
- 1 de julio de 2026: se establecerá el control de accesos sin restricción, donde se podrá informar a los propietarios de los vehículos cuya entrada no está permitida, del calendario en el que podrán ser sancionados.
- 31 de julio de 2027, restricción de acceso para vehículos con etiqueta “A” o “sin etiqueta”.

8.2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS A LAS RESTRICCIONES ABSOLUTAS

La movilidad peatonal debe entenderse no sólo como un modo de desplazamiento mono-etapa sino que se trata del modo principal de acceso y dispersión en el transporte público y el vehículo privado.

Para los accesos a la ZBE, en el caso del transporte público, la localización de las paradas garantiza unos tiempos de desplazamiento a pie a cualquier punto del centro de la ciudad inferior a 4 minutos.

Cobertura de la red de paradas de los autobuses urbanos de Palencia:





Aparcamientos de uso libre:

A excepción de las zonas de aparcamiento regulado de la O.R.A, que se enmarca, principalmente, en el casco histórico, el resto de las zonas de Palencia ofrecen aparcamiento en superficie gratuito y no regulado.

Además del aparcamiento, ya sea en línea, en batería o diagonal presente en la vía pública, existen varias bolsas de aparcamiento gratuito, como son las siguientes:

- Aparcamiento en Carretera Castrogonzalo – Travesía Viñalta. Cuenta con 107 plazas de aparcamiento
- Aparcamiento en la Calle Francia (Polígono Industrial). Cuenta con, aproximadamente, 200 plazas de aparcamiento.
- Aparcamiento del campus universitario – Cuenta con 176 plazas de aparcamiento.

Además de los aparcamientos de uso libre y de las zonas de estacionamiento regulado (servicio O.R.A.), en Palencia existen diversas bolsas de aparcamientos de pago.

De entre ellos, algunos de los más destacables son:

- Aparcamiento de Pio XII.
- Aparcamiento de la estación de tren.



- Aparcamiento de la Plaza de los Juzgados.
- Otros aparcamientos privados: o Centros comerciales. o Supermercados, etc.

En un análisis de rotación y ocupación para los aparcamientos de disuasión reflejado en el PMUS, se muestra que existe una dotación de aparcamientos públicos o privados en, los cuales están infrautilizados a lo largo del día, tal como se puede observar en los aforos realizados:

- Aparcamiento “Estación Pequeña” (1€ mañana/tarde, 1,5€ todo el día).
- Plaza de los Juzgados (1,70 € primera hora; 13,70 € máximo diario).
- Parking Los Jardinillos (1€ mañana/tarde, 1,6€ todo el día).
- Parking Pío XII (1,5€/hora).
- Carretera Castrogonzalo (gratuito)

Tabla: Resumen de los aforos de rotación por zonas

Aparcamiento	Capacidad	Ocupación 8:30 (%)	Ocupación 12:30 (%)	Ocupación 17:30 (%)
"Estación pequeña"	662	31,1%	68,9%	46,5%
Plaza de los Juzgados	276	23,9%	44,6%	14,8%
Parking Los Jardinillos	206	37,9%	66,5%	45,1%
Parking Pío XII	186	55,4%	51,6%	36,5%
Carretera Castrogonzalo	106	60,4%	81,1%	34,9%

Fuente: PMUS

La dotación de aparcamientos públicos también garantiza unos altos niveles de accesibilidad, ya cualquier punto del centro de la ciudad está a menos de 5 minutos caminando.

Los principales parkings públicos dan cobertura a los puntos más céntricos de la ciudad.

El documento de directrices para la creación de ZBE aprobado en 2021 por el Ministerio de Transición Ecológica y Riesgo Demográfico, en el punto 9.4.2.3 prevé una serie de situaciones específicas o excepciones o moratorias que se pueden contemplar siempre y cuando no pongan en riesgo el cumplimiento de los objetivos de la ZBE. Para la elección de las exenciones y autorizaciones a incluir en la ordenanza de Palencia se han seguido los criterios de dicho documento, sin que se altere la consecución de las metas marcadas.

La ordenanza modelo de la FEMP, ya prevé también que se deben establecer determinadas exenciones a vehículos más contaminantes.

Se plantean para Palencia una serie de condiciones personales: personas con movilidad reducida; autorizaciones en función del nivel de renta del hogar, en aras de una transición ecológica socialmente justa. Otras condiciones lo son por actividad o motivo del acceso, como servicios públicos, emergencias o servicios que se consideran esenciales o necesarios.

Se plantean por tanto las siguientes exenciones, a los vehículos independientemente de su etiqueta:

- Los vehículos de los que dispongan las personas físicas o jurídicas, empadronadas en la zona en régimen de propiedad, usufructo, “renting”, “leasing”, retribución en especie o como



vehículo de sustitución.

Las personas empadronadas habitualmente utilizan el vehículo para acudir a su domicilio particular y por lo general no realizan desplazamientos destinados a otros usos dentro de la ZBE.

- b) Los vehículos acreditados que presten servicios de urgencias en la vía pública sobre suministro de agua, gas, electricidad o telecomunicaciones y de sus contratistas que realicen obras en la vía pública.

Se ha de establecer un equilibrio para dar tiempo a que se amorticen los vehículos actuales y existan soluciones en el mercado que den alternativas viables a este tipo de actividades.

- c) Los vehículos de autotaxi.
- d) Los vehículos de transporte público colectivo, los autobuses turísticos que den servicio a las líneas que circulan por el interior de Palencia.
- e) que cuenten con la autorización municipal, los autobuses que den servicio a los establecimientos o instituciones de la Zona y los vehículos que den asistencia a los mismos.
- f) La carga y descarga, en los términos establecidos en la Reglamento Municipal de Tráfico.

Se ha de establecer un equilibrio para dar tiempo a que se amorticen los vehículos actuales y existan soluciones en el mercado que den alternativas viables a este tipo de actividades.

- g) Los vehículos de empresas, sean estas personas físicas o jurídicas, siempre que dichos vehículos sean necesarios para prestar sus servicios o para la entrega o recogida de suministros.

Se ha de establecer un equilibrio para dar tiempo a que se amorticen los vehículos actuales y existan soluciones en el mercado que den alternativas viables a este tipo de actividades.

- h) Los vehículos que indiquen quienes ostenten la propiedad de plazas de garajes particulares, o en alquiler, situadas en el interior de la zona, con destino a la plaza de garaje en el interior de la ZBE.

Estos desplazamientos dentro de la ZBE, se consideran similares a los de los residentes.

- i) Vehículos de mudanzas, servicios funerarios y vehículos destinados al transporte de fondos y gestión del efectivo, para atender servicios dentro de la ZBE.

Se ha de establecer un equilibrio para dar tiempo a que se amorticen los vehículos actuales y existan soluciones en el mercado que den alternativas viables a este tipo de actividades.

- j) Grúas de rescate de vehículos y vehículos - taller y auxilio en carretera para atender servicios dentro de la ZBE.

Se ha de establecer un equilibrio para dar tiempo a que se amorticen los vehículos actuales y existan soluciones en el mercado que den alternativas viables a este tipo de actividades.

- k) Vehículos que accedan a la ZBE a fin de realizar compras en comercios o recibir una prestación de servicios en negocios que estén dentro de la delimitación y que acrediten una

factura que justifique la correspondiente transacción.

- l) Vehículos que accedan a la ZBE para dejar o recoger a escolares de educación infantil y primaria de centros que estén dentro de la delimitación, entre las 8:00 y las 9:30, y entre las 13:30 y las 16:00 horas. Este acceso tendrá lugar, únicamente en los días lectivos. Cada familia con niños escolarizados en la ZBE puede tener autorizados dos vehículos, y sólo podrá entrar uno de los dos por tramo horario.
- m) Vehículos que transporten personas con afecciones que dificulten la movilidad con carácter temporal y que acrediten esta circunstancia mediante justificante médico.

Por otro lado, para los vehículos más contaminantes se establecen las siguientes alternativas, permitiendo por tanto el acceso y la circulación de estos vehículos para las siguientes actividades:

- a) Acceso a talleres ubicados en la zona.
- b) Acceso a los aparcamientos privados para la clientela alojada en los hoteles y alojamientos turísticos autorizados en la zona, integrados en la ZBE
- c) Acceso a los hospitales, citas médicas y clínicas veterinarias existentes en la zona.
- d) Los vehículos para actos en la vía pública y ocupaciones cuyo acceso autorice el órgano competente para autorizar el acto u ocupación.

También se incluye que podrán acceder y aparcar en la zona, los vehículos de las unidades familiares con ingresos anuales inferiores a 1.3 veces el IPREM anual, incrementados en el caso de unidad familiar o de convivencia, en un porcentaje por cada miembro adicional (20% por el primer miembro adicional, 10% por el segundo y 5% por el tercero y siguientes), hasta el límite máximo del 2,1 del IPREM anual, por unidad familiar), incluyendo sólo un vehículo por cada unidad familiar.

Con las exenciones y autorizaciones propuestas, y sin riesgo para los objetivos de la ZBE, se dan cumplimiento a los criterios marcados por la jurisprudencia que exige que las limitaciones y requisitos que pudieran establecerse sean proporcionados y lo menos restrictivos o distorsionadores para la actividad económica, expresando la adecuación y proporcionalidad de la medida elegida.

8.3 JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL DE LA ZBE

La delimitación de una ZBE debe determinarse en base a un conjunto de criterios capaces de definir la funcionalidad de un espacio con respecto a la posibilidad de favorecer el moverse en pie y en bicicleta, garantizar la conexión y el transporte público, permitir la intermodalidad, garantizar valores mínimos de densidad residencial y de actividades, mezclar usos para una mayor diversidad urbana y compacidad del espacio.

Hasta el momento no existen manuales o guías que orienten sobre la elaboración de ZBE, quedando el ejercicio limitado a análisis comparativos o de Benchmarking Funcional de las ciudades donde han sido implantadas estas medidas.

La identificación de los principales flujos de movilidad resulta un buen mecanismo para estudiar y comprender los patrones de movilidad en la ciudad de Palencia, que van a justificar el ámbito territorial de la ZBE.

Para este análisis se han utilizado:



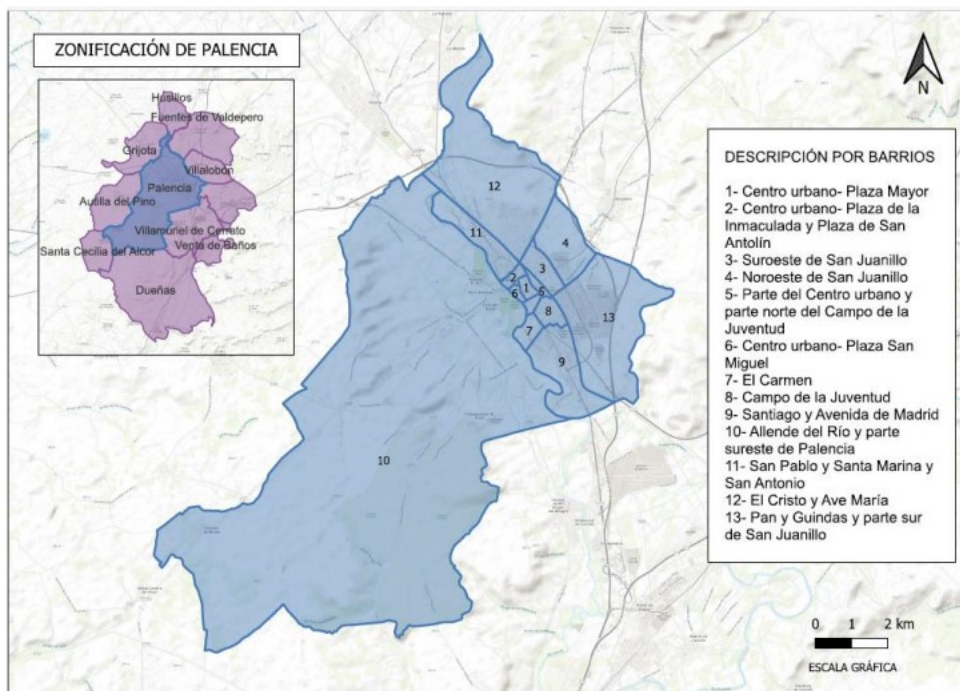
- Las matrices origen-destino de los datos recogidos en el PMUS,
- Datos de seguimiento de teléfonos móviles.

8.3.1 MATRICES DE DATOS DEL PMUS

Siguiendo la distribución que hace el “Plan de Movilidad Urbana Sostenible y del Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible de Palencia” (en adelante PMUS y PACES) se ha dividido Palencia en 13 zonas.

A continuación, se muestra la zonificación seguida para el estudio, replicando la del PMUS:

Ilustración: Zonas de Palencia



Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Previamente al análisis de los flujos, es pertinente contextualizar las características globales de la movilidad en Palencia.

De acuerdo con el estudio de Movilidad general del PMUS se han analizado los datos de la telefonía móvil de un día representativo, en situación estacionaria, sin fiestas, eventos, fuera de la pandemia covid-19., siendo el día analizado el 19 de noviembre del 2019.

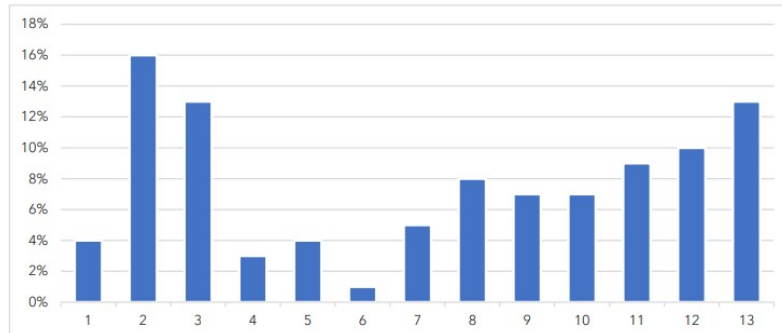
Es importante destacar que este método solo registra, o considera viajes aquellos desplazamientos de una duración superior o igual a 5 minutos.

De los viajes realizados, con origen – destino las zonas internas de Palencia, se tiene que la mayor relación de viajes internos se da con las zonas 2, 3, 12 y 13, correspondiendo la zona 2 a parte del centro histórico a la cual los viajes origen – destino representan un 16% del total y la zona 3 al barrio de San Juanillo uno de los barrios con mayor número de habitantes dentro del municipio representando los viajes generados un 13%, le siguen los que se registran a la zona 13 la cual abarca el polígono industrial con un 13% de los viajes registrados, constituyendo este espacio una zona generadora de actividad, siguiéndole aquellos viajes con origen -destino zona 12, correspondiente



al barrio El Cristo y el barrio Ave María con 10% de los viajes.

Gráfica: Producción de viajes por zona interna de Palencia



Fuente: PMUS

La distribución de los desplazamientos realizados entre las zonas internas de Palencia se puede observar de forma detallada en la matriz origen- destino siguiente.

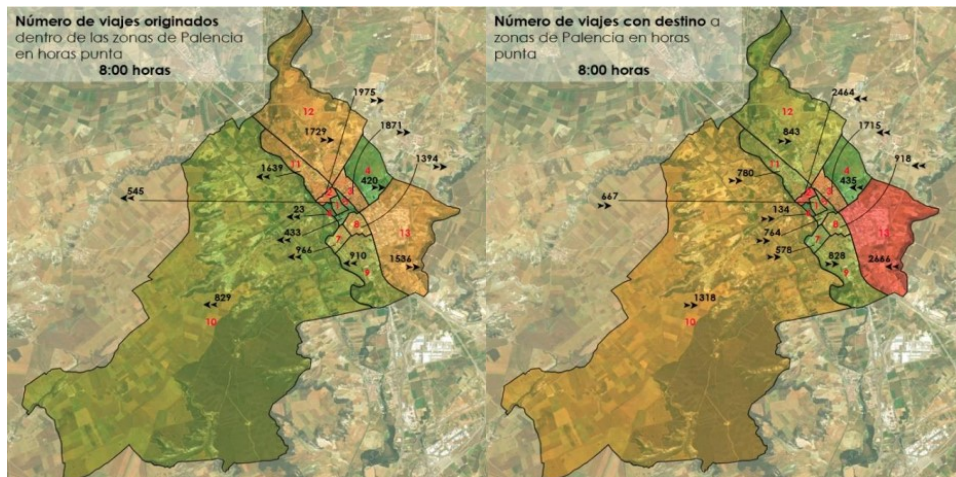
Si bien las zonas que generan y reciben un mayor número de viajes son las ya mencionadas, al analizar la distribución de viajes que se registran en las zonas internas, se tiene que en el día analizado, el mayor número de viajes se da entre la zona 2 destino zona 12, centro de la ciudad-con una zona residencial, le sigue debido a la característica pendular del movimiento, los que se producen en la zona 12 con destino zona 2., luego los originados en la zona 2 con destino zona 3 y viceversa, Zona 13 destino zona 2 y así sucesivamente. Es por ello por lo que se evidencia la importancia de las zonas 2, 3, 12 y 13 dentro de la dinámica de la ciudad.

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
1	325	2.017	1.179	235	386	69	557	636	447	655	614	557	949	8.627
2	1.996	1.398	4.485	1.521	1.397	137	1.724	3.550	1.571	2.382	4.223	6.190	3.825	34.401
3	1.238	4.383	3.694	872	1.258	204	1.564	2.359	1.597	2.108	2.643	2.552	3.532	28.004
4	298	1.517	788	257	307	45	205	433	403	420	424	595	869	6.561
5	382	1.357	1.258	330	415	51	517	788	516	584	846	924	1.342	9.311
6	35	143	226	47	82		39	217	128	38	118	87	126	1.285
7	499	1.865	1.601	238	489	39	445	770	986	712	476	454	1.616	10.189
8	637	3.580	2.435	426	680	189	761	1.011	1.627	1.514	878	745	2.817	17.297
9	413	1.429	1.619	357	597	120	985	1.599	1.351	961	880	791	3.471	14.574
10	584	2.380	1.986	390	515	24	753	1.740	1.077	608	1.256	1.724	1.872	14.908
11	596	4.365	2.776	430	823	145	431	867	861	1.279	1.990	1.930	1.853	18.347
12	603	5.755	2.580	534	950	78	468	801	797	1.548	1.940	834	2.747	19.636
13	990	3.943	3.570	928	1.224	120	1.648	2.577	3.405	1.772	1.873	2.765	2.262	27.077
Total	8.596	34.134	28.197	6.566	9.123	1.220	10.097	17.349	14.765	14.581	18.162	20.147	27.282	210.217

Fuente PMUS



Se muestra a continuación una Ilustración de los viajes originados en las zonas internas de Palencia entre las 8:00 h y las 9:00 h (izquierda) y viajes con destino las zonas internas de Palencia entre las 8:00 h y las 9:00 h.



Fuente: PMUS

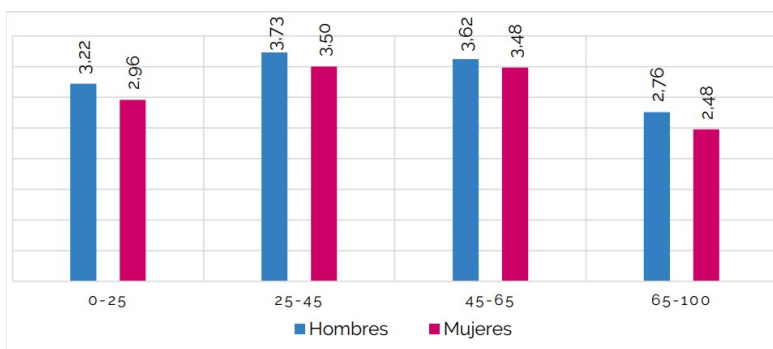
8.3.1.1 VIAJES DE LOS RESIDENTES DE PALENCIA

De los viajes registrados con origen-Destino Palencia, 252.856 son realizados por residentes, lo que supone un 47% de este total, teniendo una tasa media de viajes por persona de 3,23 desplazamientos por habitante.

De estos viajes realizados por residentes, el 51% son realizados por mujeres y 49% por hombres.

Con los datos registrados por la telefonía sobre los viajes realizados por grupos de edad y utilizando las cifras de población por grupos de edad del municipio a partir de datos del INE 2020, se puede calcular la media de viajes realizado por los residentes:

Gráfica: Número de viajes por habitante desagregado por sexo y edad



Fuente: PMUS

Se muestra como la media de viajes por persona es superior en los grupos entre 25 a 45 años, superando en cantidad aquellos realizado por hombres la cual representa la media más alta entre los grupos de edad y sexo. El dato más bajo lo registra el grupo de edad entre 65-100, en donde son las



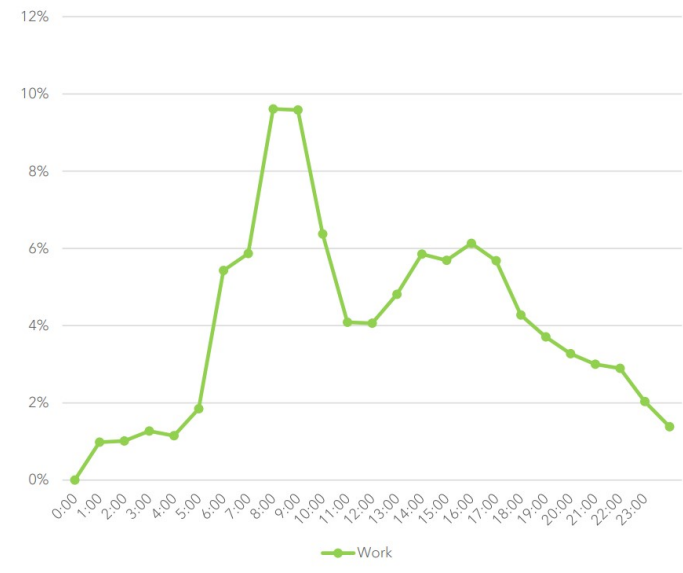
mujeres la que presentan una media de viajes inferior entre los grupos de edad y sexo con 2,48.

8.3.1.2 MOTIVO DEL VIAJE

La información extraída de los datos de telefonía categoriza el motivo de viaje como hogar (H), constituido por los desplazamientos hasta el lugar de residencia, trabajo y estudio (W), desplazamientos hasta los centros de actividad recurrente, no frecuentes (NF), aquellos desplazamientos que no son recurrentes y los frecuentes (O) aquellos viajes, desplazamientos que se detectan son realizados de forma cotidiana a una misma localización, pueden tratarse de desplazamientos por ocio, compras diarias, entre otros.

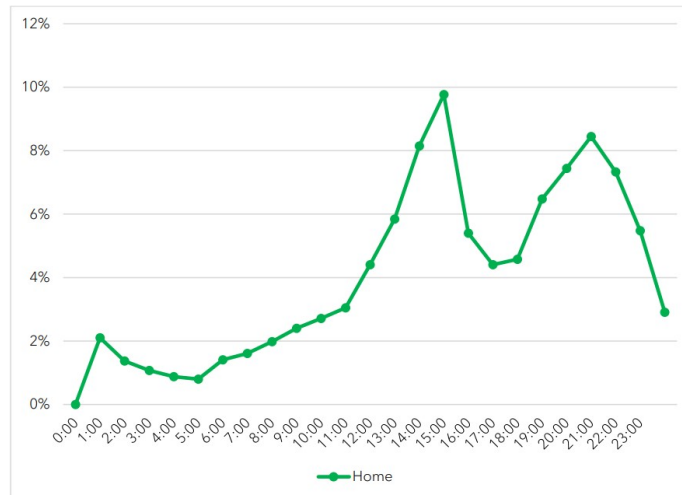
Estos viajes realizados por residentes con motivo hogar-trabajo/estudio se distribuyen por hora de la siguiente forma:

Gráfica: Distribución horaria de los viajes con motivo trabajo o estudio



Fuente: PMUS

Gráfica: Distribución horaria de los viajes con motivo regreso al hogar



Fuente: PMUS

Las gráficas muestran la relación existente entre los viajes que se realizan con destino al trabajo o estudios y con destino al hogar. En lo referente a la primera, se muestra como a partir de las 5 am los viajes van aumentando hasta alcanzar un primer pico a las 8 am, el cual se mantiene hasta las 9 am. Posteriormente, la cantidad de viajes decrece progresivamente, mostrando un último repunte entre las 14 y 16 horas, asociado al mediodía. Los viajes al hogar con relación a los del trabajo, muestran como la hora punta se alcanza a las 15:00 horas, asociado a que la gente se desplaza al lugar de residencia a la hora del mediodía para comer. Posteriormente, hay una segunda punta de regreso al hogar en horario vespertino, de menor intensidad y prolongada de entre las 20:00 y las 22:00. Este tipo de distribuciones es característica de ciudades medias, donde las distancias a los centros educativos y de trabajo con respecto al hogar son reducidas, y la ciudadanía puede regresar al hogar al mediodía para, posteriormente, volver (aunque menos) a sus puestos de trabajo o estudio.

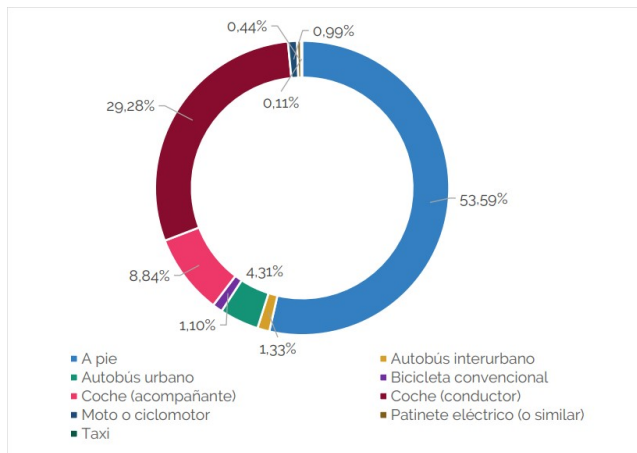
8.3.1.3 REPARTO MODAL DE DESPLAZAMIENTOS:

Se entiende como reparto modal al porcentaje de veces que se utiliza cada modo de transporte en la realización de los desplazamientos de un colectivo de personas. En este caso, se analiza el reparto modal de los residentes de Palencia.

Así, el 53,59% de los viajes realizados por la ciudadanía son a pie, el 29,28% en coche como conductor y el 8,84% en coche como acompañante, siendo el modo con menor representación el taxi con 0,11% y al patinete eléctrico con 0,44%.



Gráfica: Reparto modal



Fuente: PMUS

Al distribuir el modo utilizado en los desplazamientos por sexo, se tiene que un 61% de los viajes de las mujeres son a pie, por el 47% de los hombres. El 46% de los viajes de los hombres son en coche, por el 30% de las mujeres, el 8% de los viajes de las mujeres son en autobús, por el 3% de los hombres a su vez se tiene que, el 2,6% de los viajes de los hombres son en bici o patinete, por el 0,4% de las mujeres.

Los resultados del análisis de la movilidad general en Palencia ponen de manifiesto la importancia del centro de la ciudad como espacio de mayor concentración de desplazamientos diarios y una de las zonas con un elevado número de actividades económicas, administraciones, servicios, equipamientos y elementos patrimoniales. Esta situación es la que justifica que se deba priorizar como ámbito donde implantar la ZBE de Palencia, cuyas actuaciones en materia de espacio público (peatonalizaciones), servicios de transporte público y dotaciones de aparcamiento ya garantizan la accesibilidad al ámbito en los modos más sostenibles. No obstante, para poder implantar una ZBE con los niveles más altos de accesibilidad y calidad urbana, es necesario analizar el centro de Palencia con respecto a sus características urbanísticas y socioeconómicas.



8.3.2 DATOS ANONIMIZADOS DE TELEFONÍA MÓVIL

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) ha realizado un estudio de movilidad de viajeros de ámbito nacional aplicando la tecnología Big Data correspondiente a la semana del 13 al 19 de noviembre del 2023. Éste estudio se encargó a la empresa Ederki Asko

Se tiene que los días laborales se realizan alrededor de 232.000 viajes. El 79.82% de los cuales tiene su destino dentro del municipio, dando un número de desplazamientos por habitante y por día de 3,465.

Las siguientes tablas muestran el número de viajes efectuados en días laborables en relación a la distancia del viaje:

Tabla: laborable/distancia

	viajes/día la..	Km VIAJE PR..	Prom. Dista..
De 0,5 a 2 Km	144.435	175.435	1,420
De 2 a 10 Km	66.250	263.146	4,838
De 10 a 50 Km	16.565	423.336	28,856
Más de 50 Km	4.707	447.666	111,144
Total general	231.957	1.309.583	20,437

231.957

Fuente: Estudio de Movilidad MITMA

Tabla: viajes en día laborable con menos de 10km de distancia según destino

	Sale del municip..	Dentro del muni..	Total general
viajes/día laborable	25.569	185.116	210.685
% de total viajes/día lab..	12,14%	87,86%	100,00%
Km VIAJE PROM LABOR..	147.451	291.130	438.581
Prom. Distancia Km/Viaje	6,254	2,062	3,428

185.116

Fuente: Estudio de Movilidad MITMA

La siguiente tabla muestra el número de viajes en día laborable con menos de 10km de distancia dentro del municipio según actividad

	Actividad Destino				Total general
	casa	frecuente	no_frecuente	trabajo_est..	
casa		50.060	6.009	15.742	71.811
frecuente	51.792	18.336	3.327	5.333	78.787
no_frecuente	6.079	3.189	2.838	674	12.780
trabajo_estu..	15.874	5.063	800		21.738
Total general	73.746	76.648	12.973	21.749	185.116

Fuente: Estudio de Movilidad MITMA



Para conocer el medio de desplazamiento de las personas que acuden al trabajo dentro del mismo municipio con menos de 10 km de desplazamiento, se utiliza la Encuesta de Características Esenciales de la Población y Viviendas (ECEPOV) del Instituto Nacional de Estadística (INE)

Lugar De Trabajo	Personas	Desplazamientos	Prom. Distancia Desplaz Km/Día	KM día	Prom. Duración en minutos del desplazamiento	Prom. Nº de desplazamientos/día
En el propio domicilio	2.378					
Mismo municipio donde reside	22.383	50.754	4,574	211.361	15,48	2,20
Distinto municipio al de residencia en la mis..	5.904	11.892	5,365	146.574	14,75	1,55
Otros destinos	5.989	11.231	5,365	118.071	21,35	2,31
Total general	36.653	73.877	5,061	476.005	17,36	2,05

Fuente: ECEPOV

Personas	22.383
Desplazamientos	50.754
Prom. Distancia Desplaz Km/Día	4,574
KM día	211.361
Prom. Duración en minutos del desplazami..	15,48
Prom. Nº de desplazamientos/día	2,20

Fuente: ECEPOV

Los desplazamientos (ida y vuelta) al trabajo por día son 50.754.

La siguiente tabla muestra los desplazamientos (ida y vuelta) al trabajo por día dentro del mismo municipio según el medio de desplazamiento:

Medio Desplazamiento	Desplazamientos	% de total	Personas	Prom. distancia desplaz	Prom. Duración en minutos del desplazamiento	Prom. Nº de desplazamientos/día
ANDANDO	21.397	42,16%	9.344	0,941	12,74	2,29
BICICLETA	2.159	4,25%	977	1,875	17,93	2,21
COCHE	23.524	46,35%	10.363	2,519	11,63	2,27
Transporte público	2.569	5,06%	1.147	2,991	21,57	2,24
Otro tipo de desplaz.	1.104	2,18%	552	2,077	13,53	2,00
Total general	50.754	100,00%	22.383	2,081	15,48	2,20

Fuente: ECEPOV

El 46,35% de las personas que acuden al trabajo en Palencia en coche (10.363 personas/día) utilizan el coche como medio de desplazamiento, generando 1.807 Ton de CO₂ por año.

La distancia de los trayectos hace que sean susceptibles de utilizar la bicicleta u otro medio de transporte, pero como se muestra a continuación:



Ascensor	Trastero	Modo Desplaz		
		BICICLETA	COCHE	Total gener..
NO	NO	0	212	212
	SI	0	637	637
SI	NO	70	2.039	2.108
	SI	663	6.328	6.991
NP	NP	244	1.147	1.391
Total general		977	10.363	11.340

Ascensor	Trastero	Modo Desplaz		
		BICICLE..	COCHE	Total g..
NO	NO	0,0%	2,0%	1,9%
	SI	0,0%	6,1%	5,6%
SI	NO	7,1%	19,7%	18,6%
	SI	67,9%	61,1%	61,7%
NP	NP	25,0%	11,1%	12,3%
Total general		100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: ECEPOV

Un 7% de las personas que utilizan la bici (70 personas), no tiene a priori unas condiciones idóneas para guardar la bicicleta.

Un 27.8% de las personas que utilizan el coche (2.888 personas) no tiene a priori unas condiciones idóneas para guardar la bicicleta.



8.4 JUSTIFICACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LAS RESTRICCIONES DE ACCESO

El RD 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las ZBE, establece, como novedad, en su anexo I, dentro del contenido mínimo del proyecto de ZBE, *Justificación de la conformidad de las restricciones de acceso, circulación y aparcamiento y, en su caso, excepciones establecidas, con los artículos 4 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen jurídico del sector público; 5 de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de Garantía de la unidad de mercado, y 6 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.*

Hay que tener en cuenta, que la implantación de las ZBE en los municipios de más de 50.000 habitantes y territorios insulares es una exigencia de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética., concretamente en su artículo 14.3.a). En ese mismo artículo, se señala que se entiende por ZBE el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente.

Por su parte, el RD 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las ZBE, establece en su anexo I, como hemos indicado justificación de la conformidad de las restricciones de acceso, circulación y aparcamiento y, en su caso, excepciones establecidas, con una serie de normas de nuestro ordenamiento.

En concreto, el artículo 4 de la ley 40/2015 señala, en su punto primero, lo siguiente: 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.

El artículo 6 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, establece en su apartado 2 *si fueran varios los admisibles, se elegirá el menos restrictivo de la libertad individual.*

Y, finalmente, el artículo 5 de la Ley 20/2013, señala en su apartado 2 cualquier límite o requisito establecido conforme al apartado anterior, deberá guardar relación con la razón imperiosa de interés general invocada, y hará de ser proporcionado de modo tal que no exista otro medio menos restrictivo o distorsionador para la actividad económica.

Esto es, las medidas restrictivas en que consiste la ZBE han de ser proporcionales y optar por la menos restrictiva.

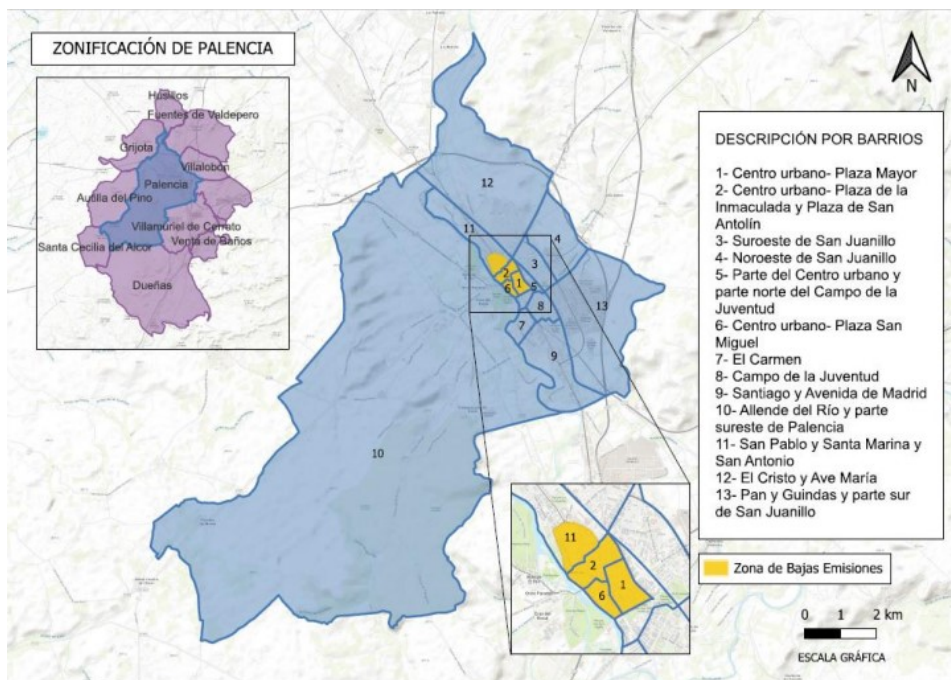
En este sentido debemos tener en cuenta lo que el tribunal Superior de Justicia de Cataluña indicó en su sentencia nº1577/2022, de 21 de marzo de 2022, donde anuló la ordenanza de ZBE de la ciudad de Barcelona. Concretamente señala que estas ordenanzas *imponen medidas limitativas al ejercicio del derecho a la movilidad de los titulares de vehículos sin distintivo ambiental. Y añade que junto a las limitaciones genéricas de la movilidad que implican las medidas contenidas en la Ordenanza, es apreciable, teniendo en cuenta la actividad económica de los demandantes, la limitación del principio de libertad económica en los términos enunciados en el art. 38 de la CE.*



Para a continuación manifestar que: Si bien el objetivo medioambiental de mejora de calidad del aire y reducción de la contaminación atmosférica entra en las razones de interés general, la misma jurisprudencia exige que las limitaciones y requisitos que pudieran establecerse sean proporcionados y lo menos restrictivos o distorsionadores para la actividad económica, expresando que la adecuación y proporcionalidad de la medida elegida es una exigencia contenida tanto en el artículo 4.1 de LRJSP, como en el artículo 5.2 de la LGUM, al establecer este precepto que "cualquier límite o requisito establecido conforme al apartado anterior, deberá ser proporcionado a la razón imperiosa de interés general invocada, y habrá de ser tal que no exista otro medio menos restrictivo o distorsionador para la actividad económica". En este sentido, la citada STS de 28 de septiembre de 2020 expone la jurisprudencia comunitaria que establece que "las restricciones impuestas por los Estados miembros deben cumplir los requisitos de proporcionalidad derivados de la jurisprudencia del Tribunal de Justicia, es decir, que sean adecuadas para garantizar el cumplimiento del objetivo perseguido y que no vayan más allá de lo necesario para alcanzarlo. Además, debe recordarse en este contexto que una normativa nacional sólo es adecuada para garantizar la consecución del objetivo invocado si responde efectivamente al propósito de lograrlo de forma coherente y sistemática"

Tratando de ajustarnos en la mayor medida posible a las exigencias legales y la interpretación recogida en la referida sentencia, hemos de indicar que:

Es por ello que se plantea por parte del Ayuntamiento de Palencia el establecimiento de una Zona de Bajas Emisiones que se concentra principalmente en las áreas de Centro urbano-Plaza Mayor (zona 1), Centro urbano-Plaza de la Inmaculada y Plaza de San Antolín (zona 2), Centro urbano-Plaza de San Miguel (zona 6) y parcialmente la zona de San Pablo y Santa Marina y San Antonio (zona 11), afectando esta extensión de la ZBE a 15.523 residentes, un 20,33% de total de la población en el municipio tal y como se refleja a continuación:



Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia



Se prevé una estructura en anillo con dos niveles, comprendiendo un área de 764.143 metros cuadrados en el centro de la ciudad. Esta delimitación supone un porcentaje pequeño respecto a su superficie total, pues abarca el 17,28% de la población y el 21% de los viajes motorizados de la ciudad tienen origen/destino dentro del área, según datos del PMUS. A continuación, se recogen de forma resumida algunas magnitudes de la ZBE:

Concepto	Unidades
Área ZBE (m ²)	764.143 m ²
Población residente en la ZBE (número de habitantes)	15.523 hab
Perímetro de la ZBE (m)	3.822 ml
Plazas de aparcamiento dentro de la ZBE	4.500

Fuente: Ayuntamiento de Palencia

En concreto, el ámbito territorial que abarcaría el perímetro interior estaría comprendido entre las siguientes calles:

- Al sur, por el Paseo del Salón
- Al este, por la Avda. Manuel Rivera y por la Avda. Casado del Alisal
- Al norte, por la Avda. De la Antigua Florida, Simón Nieto
- Al oeste, por la Avda. Castilla

Esta medida será de aplicación de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 horas. Sábado de 9:00 a 14:00 horas. Domingos y festivos sin restricciones.

Ahora bien, intentado racionalizar e incluso objetivar la situación centrándonos en la ciudad de Palencia, por parte de nuestro Servicio de Medio Ambiente se nos indica que: “Los registros en los últimos años en la estación de control de la calidad del aire de Palencia, demuestran que se cumplen holgadamente los valores recogidos en la legislación vigente y actual en materia de calidad del aire a nivel europeo. Los registros indican que se cumplen en su totalidad los valores propuestos en la Nueva Directiva, cuya fecha de entrada es a partir de 2028”.

Por tanto, no parece que en Palencia haya un problema medioambiental que nos obligue a tomar medidas drásticas de forma inmediata para reducir la contaminación como ha sucedido en otras ciudades. Todo ello sin perjuicio de que el objetivo de mejorar el medio ambiente de la ciudad deba constituir uno de los objetivos fundamentales de cualquier gobierno municipal.

Tenemos que tener en cuenta que el real decreto 1052/2022, nos recuerda en su artículo 5.2 que las prohibiciones o restricciones de acceso afectarán prioritariamente a los vehículos con más potencial contaminante y serán proporcionales a los objetivos de calidad del aire y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero que se hayan dispuesto, lo cual deberá estar suficientemente motivado.

Dicho esto, atendiendo a un principio de prudencia y teniendo en cuenta que conforme a los datos existentes, la ZBE contemplada en el PMUS se ajustará a los objetivos que el RD 1052/2022, de 27 de diciembre, establece para las ZBE, en cuanto a que se definen objetivos cuantificables de calidad



del aire que comportarán una mejora en cuanto a la situación de partida del interior de su perímetro, sin perjuicio del seguimiento que debe efectuarse conforme a la normativa y la posibilidad de modificaciones atendiendo a dicho seguimiento, es totalmente admisible esta opción conforme a la normativa a que se remite el anexo I, del RD 1052/2022, de 27 de diciembre, letra A, punto 7, apartado

cuarto.

8.5 ESTIMACIÓN DE LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

La caracterización de la movilidad, que en último término se reduce al cálculo de kilómetros recorridos, es el valor utilizado en la estimación de las emisiones de gases contaminantes. Dichos valores se obtienen del inventario del parque vehicular y de la aplicación de factores de emisión para cada tipo de contaminante de acuerdo con los diferentes estudios y normativas de referencia.

El inventario de emisiones no responde a un análisis exhaustivo y preciso de la realidad de Palencia debido a la necesidad de poder contar con información más amplia y en detalle sobre las velocidades medias reales en los viarios urbanos, los consumos reales de los vehículos, etc.

Dicha información se obtendrá de los datos recogidos por las estaciones de medición que se propone implantar en la futura ZBE, puesto que, como ya se ha reflejado en el apartado 5. *Naturaleza y evaluación de la contaminación* del presente documento, los datos de los que se dispone actualmente no reflejan la realidad de la concentración de contaminantes en la Zona de Bajas Emisiones propuesta.

A pesar de las limitaciones anteriores, el presente inventario sí puede considerarse una buena aproximación a la realidad, gracias a al análisis comparativo de escenarios que permite conocer los cambios que supondría la adopción de diferentes medidas de restricción del tráfico en el centro de Palencia bajo las premisas de lo que se define como ZBE.

Los escenarios contemplados se han basado en la situación actual y la hipótesis de limitación de tráfico en el centro de Palencia. Cada uno de estos escenarios cuenta con unas características propias que son descritas en sus apartados correspondientes más adelante.

Las anteriores características de la movilidad permiten realizar un reparto entre los desplazamientos en vehículo privado generados en el ámbito de estudio y los atraídos, pudiendo así calcular con mayor rigor el total de desplazamientos en vehículo privado, desde fuera del ámbito, que se verían afectados por las restricciones de una ZBE.

En la estimación de las emisiones GEI y gases contaminantes sólo se consideran los vehículos turismo por ser los que se verían afectados en los escenarios de restricción de tráfico que se proponen, aspecto que se justifica y detalla más adelante. Además, como se muestra más adelante, estos vehículos representan el 77% del total del parque vehicular por lo que son una muestra suficientemente representativa.

El análisis está definido por dos escenarios ZBE:

1. Escenario 0 (E0). Corresponde a la situación de no implantación de la ZBE.
2. Escenario 1 (E1). Corresponde con el ámbito de ZBE establecido por el Ayuntamiento de Palencia y según las restricciones anuales de acceso.

El parque vehicular rodante afectado por la implantación de ZBE va a ser principalmente el descrito anteriormente en el apartado 6. *Origen de la contaminación*, que se resume en: turismos y motocicletas no residentes en el área como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Restricción
2026	Control de accesos sin restricción, donde se podrá informar a los propietarios de los vehículos cuya entrada no está permitida, del calendario en el que podrán ser sancionados.
2027	Sin Etiqueta o Etiqueta A

Las restricciones se realizarán los siguientes días:

- Lunes a viernes de 8h a 20h.
- Sábados de 9h a 14h.
- Domingos y festivos sin restricciones.

No existe información muy desagregada, sobre los vehículos que circulan actualmente por la ZBE, por lo que se han tenido que realizar algunas estimaciones para identificar el número de vehículos que entran y salen actualmente en el área, que será el utilizado para el escenario base (E0) o escenario sin proyecto.

El parque de vehículos de turismos registrados actualmente en el municipio de Palencia es el siguiente:

Tipo de Vehículo	Nº	%
CAMIONES	2.527	5,08%
FURGONETA	3.057	6,15%
AUTOBUSES	136	0,27%
TURISMOS	38.192	76,83%
MOTOCICLETAS	4.058	8,16%
OTROS	1.738	3,50%
TOTAL	49.708	100,00%

Fuente: DGT

Para conocer las etiquetas medioambientales de esos tipos de vehículos se parte de la información de la DGT para la provincia de vehículos por distintivo ambiental, y se multiplica por el total de vehículos municipales (al no poseer otro tipo de información). Este dato no se corresponde exactamente con el dato recogido en el PMUS, pero este informe no recoge la fuente de dicha información por lo que se decidió realizar estimaciones con fuentes oficiales existentes:

PARQUE DE VEHÍCULOS REGISTRADOS EN LA PROVINCIA DE PALENCIA		
Tipo de Etiqueta	%	Nº
ETIQUETA 0	0,28%	138
ETIQUETA ECO	33,77%	16.789
ETIQUETA C	26,53%	13.186
ETIQUETA B	2,11%	1.049
SIN ETIQUETA	37,31%	18.546
TOTAL	100,00%	49.708

Fuente: DGT

Para estimar cuántos de estos vehículos actualmente entran/salen de la ZBE, se partió del PMUS de Palencia. En dicho plan se recogen los aforos e Intensidades Medias diarias de tráfico (IMDs)



para una serie de puntos localizados dentro de la futura ZBE o muy cercano a ella, que son los siguientes:

Punto de aforo	Tramo	IMD
PL-2.1A	Avda. Antigua Florida – entrada túnel	3.637,00
PL-2.1B	Avda. Antigua Florida – salida túnel	6.109,00
PT-2.2A	Avda. de Casado Alisal -entrada de la estación	5.809,00
PT-2.2B	Avda. de Casado Alisal -salida de la estación	5.175,00
PT-2.3	Mayor Antigua - dirección Valencia	1.632,00
CP-7A	Puente Mayor - entrada Palencia	3.942,00
CP-7B	Puente Mayor - salida Palencia	4.394,00
Total		30.698,00

Fuente: PMUS

Asimismo, en el PMUS, analizaron la tipología de vehículos en una serie de puntos; calculando la media sobre el total de IMDs nos permite obtener de manera estimada los tipos de vehículos que entran y salen de la ZBE diariamente:

Tipo	Turismos	Furgonetas	Taxis	Autobuses	Camiones	Trailers	Motocicletas	Bicicletas	Otros
TOTAL	24.953,09	2.992,18	359,61	679,74	820,08	8,77	236,81	425,39	157,88

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Debido a que las restricciones afectarán solamente a turismos y motocicletas de no residentes (con sus excepciones), y considerando que los taxis, autobuses, camiones, tráileres, etc., no tienen restricciones, se toma como hipótesis que todos estos también irán renovando sus vehículos paulatinamente.

Por lo tanto, **el análisis se centrará en turismos y motocicletas**. Los vehículos turismos y motocicletas se dividirán para el análisis en:

- **Residentes y no residentes:** Considerando que dentro de la ZBE hay 15.523 habitantes y la tasa media por desplazamiento de los residentes es de 3,23 viajes al día, se obtiene que estos realizarán 50.139 viajes, un 38% en coche, lo que supone un 52% de los viajes dentro del área.
- **Por etiqueta medioambiental,** se divide según los porcentajes mostrados de la DGT.



Por tanto, los vehículos del Escenario 0 o sin proyecto que se van a considerar serán los siguientes:

Tabla: Escenario 0 Turismos estimados que entran y salen diariamente

Diarios	Total	CERO	ECO	C	B	Sin distintivo
Residentes ZBE	13.091,36	36,26	276,37	3.472,77	4.421,53	4.884,43
NO Residentes ZBE	11.861,73	32,86	250,41	3.146,58	4.006,22	4.425,65

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia.

Tabla: Escenario 0 Motocicletas estimadas que entran y salen diariamente

Diarios	Total	CERO	ECO	C	B	Sin distintivo
Residentes ZBE	124,24	0,54	0,13	65,28	19,76	38,53
NO Residentes ZBE	112,57	0,49	0,11	59,15	17,91	34,91

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Tabla: Escenario 0 Vehículos estimados que entran y salen diariamente del área

Nº Vehículos día	TURISMOS y MOTOCICLETAS		OTROS MODOS
	RESIDENTES	NO RESIDENTES	
ETIQUETA 0	37	33	
ETIQUETA ECO	276	251	
ETIQUETA C	3.538	3.206	
ETIQUETA B	4.441	4.024	
SIN ETIQUETA	4.923	4.461	
TOTAL	13.216	11.974	5.018,25

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Adicionalmente, se considera de manera conservadora que la movilidad general crece en un 0,5% anual, por lo que a lo largo del estudio el número de vehículos que se mueven en la ciudad irán en aumento.

Para analizar el Escenario 1 o con proyecto, se identifican los vehículos que dejarán de entrar establecidos en la ordenanza reguladora, ya especificada con anterioridad. Se considera que un % de los vehículos accederán los domingos y los horarios sin restricciones y otro porcentaje adicional será para vehículos con autorizaciones especiales, acceso a aparcamientos, hospitales, etc.; este porcentaje se irá reduciendo a lo largo del estudio. Se considera que en el año 2026, debido a que las sanciones no habrán comenzado, un 60% de los vehículos de “etiqueta A” seguirán entrando en la ZBE y en el año 2027 el 30% de los vehículos “etiqueta A” continuarán entrando, ya que las sanciones comenzarán en Julio.

Se muestra a continuación el porcentaje de vehículos que entrarán en el área:

Tabla Escenario 1: Porcentaje de vehículos diarios estimados que entran en la ZBE

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
ACCESO ZBE RESIDENTES	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACCESO ZBE NO RESIDENTES										
ETIQUETA 0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ETIQUETA ECO	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ETIQUETA C	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ETIQUETA B	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
SIN ETIQUETA	100%	60%	30%	10%	5%	5%	5%	2,5%	2,5%	2,5%

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia



Tabla Escenario 1: Vehículos diarios estimados que entran en la ZBE

TURISMOS Y MOTOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
RESIDENTES	13.414	13.615	13.819	14.027	14.237	14.451	14.667	14.887	15.111	15.337

TURISMOS Y MOTOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
ETIQUETA 0	37	38	38	39	40	40	41	41	42	43
ETIQUETA ECO	281	285	289	293	298	302	307	311	316	321
ETIQUETA C	3.591	3.645	3.700	3.755	3.811	3.869	3.927	3.986	4.045	4.106
ETIQUETA B	4.508	4.576	4.644	4.714	4.785	4.856	4.929	5.003	5.078	5.154
SIN ETIQUETA	4.997	5.072	5.148	5.225	5.303	5.383	5.464	5.546	5.629	5.713
NO RESIDENTES	12.154	10.498	9.256	8.448	8.335	8.460	8.587	8.590	8.719	8.849
ETIQUETA 0	34	34	35	35	36	36	37	38	38	39
ETIQUETA ECO	254	258	262	266	270	274	278	282	286	291
ETIQUETA C	3.254	3.303	3.352	3.402	3.453	3.505	3.558	3.611	3.665	3.720
ETIQUETA B	4.084	4.146	4.208	4.271	4.335	4.400	4.466	4.533	4.601	4.670
SIN ETIQUETA	4.527	2.757	1.399	473	240	244	248	126	128	129
TOTAL TURISMOS Y MOTOS	25.568	24.113	23.076	22.475	22.572	22.910	23.254	23.477	23.829	24.187
OTROS MODOS	5.094	5.170	5.247	5.326	5.406	5.487	5.569	5.653	5.738	5.824
TOTAL VEHICULOS AL DIA	30.661	29.283	28.323	27.801	27.978	28.397	28.823	29.130	29.567	30.011

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Con el fin de calcular los vehículos km se estima que la distancia media por desplazamiento en la ZBE es un 75% de la distancia de la ZBE, unos 0,573 km. El diferencial de vehículos km entre el Escenario 0 y el Escenario1 se muestra en la tabla siguiente:



Tabla Diferencial Vehículos km diarios estimados

ESCENARIOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
RESIDENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO RESIDENTES	0	-1.053	-1.871	-2.442	-2.616	-2.655	-2.695	-2.808	-2.850	-2.893
ETIQUETA 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETIQUETA ECO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETIQUETA C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETIQUETA B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ESCENARIOS	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
SIN ETIQUETA	0	-1.053	-1.871	-2.442	-2.616	-2.655	-2.695	-2.808	-2.850	-2.893
TOTAL TURISMOS Y MOTOS	0	-1.053	-1.871	-2.442	-2.616	-2.655	-2.695	-2.808	-2.850	-2.893

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Como se puede observar, **2.432 vehículos de media dejarán de poder entrar en la ZBE**; los ocupantes de esos vehículos para llegar a la zona podrán:

- Ir a pie
- Ir en bicicleta
- Utilizar el transporte público
- Cambiar de coche a uno más sostenible
- Otros: decidir no ir al centro, otro modo de transporte (patinete, etc), ir de acompañante...

No existe un estudio de demanda específico para saber que pasará y cuál será la elección modal, como referencia se tiene lo que ha pasado en la **ZBE de Madrid Central**, según el artículo “*Impacto en la aceptabilidad y reparto modal de las medidas para mejorar la calidad del aire en Madrid Central*” de José Manuel Vassallo Magro, se cita el notable poder de Madrid Central para provocar cambios en la elección modal hacia medios más sostenibles, se produjo una reducción importante del uso del coche, así como un aumento del uso del transporte público y de los modos activos. Por tanto, parece que los ciudadanos finalmente optan por modos más sostenibles. A falta de esta información, se hizo una estimación de donde se dirigirán los ocupantes de dichos vehículos. Con el fin de ser conservadores se estimó 1,2 (dato PMUS) ocupante por cada vehículo y un reparto equilibrado entre los modos de transporte:



Tabla Reparto modal de los ocupantes de los vehículos con restricciones en la ZBE

REPARTO MODAL	
AUTOBUS	25%
PEATON	25%
BICICLETA	25%
CAMBIAN A OTRO COCHE	2%
OTRO	23%
TOTAL	100%

Fuente: Informe impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

De manera genérica, a largo plazo se tiene previsto que la reducción del tráfico rodado sea de un 50%:

- la reducción de emisiones de CO₂: 60%,
- la reducción de emisiones de CO: 88%
- la reducción de emisiones de NO_x: 94%

9 SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESOS, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO EN LA ZBE

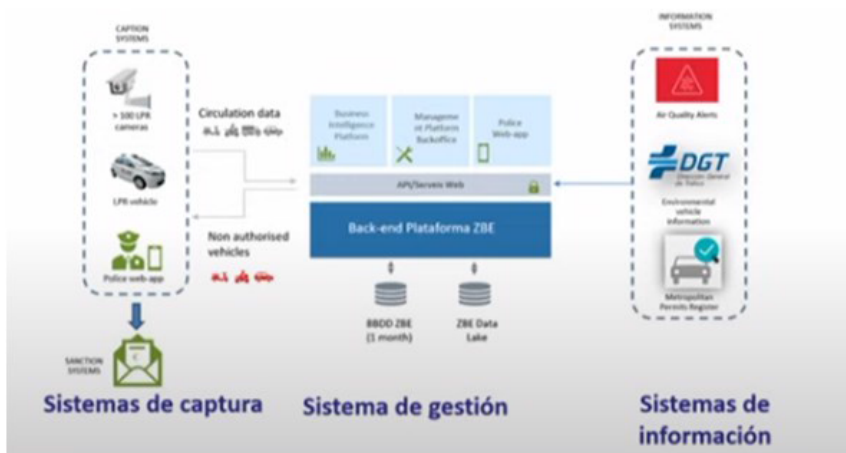
El control de los accesos se realizará mediante un sistema de control de cámaras, con detección en tiempo real de las matrículas y envío a los centros de control en los puntos recogidos en las tablas anteriores. Estos controles de acceso se sujetarán con arreglo a lo establecido en el reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre Tratamiento de datos Personales.

Para controlar el acceso al área, son necesario gestionar 39 puntos de acceso, incluyendo las entradas y salidas.

La solución propuesta se sustenta, resumidamente, en los siguientes bloques:

- Infraestructura de cámaras e interface software de captación, que permite la captación de los tránsitos de los vehículos que acceden al interior de la ZBE y su persistencia en el modelo de datos de la plataforma para su posterior procesado y explotación. En la zona existen un total de 19 puntos de entrada y 20 puntos de salida zona, estando prevista la instalación de 39 puntos de control.
- Plataforma software de gestión de usuarios. Web privada que provee a los gestores todas las funcionalidades requeridas para la correcta gestión de una ZBE; gestión de puntos de captura, gestión de usuarios, permisos y solicitudes, gestión y validación de tránsitos, explotación de datos y reportes de indicadores y la generación de propuestas de sanción, junto con otra serie de utilidades adicionales.
- La plataforma funciona sobre la base de la confección de listas de vehículos autorizados, que se generarán a través de consultas al Registro de Vehículos de la DGT, así como de las exenciones y autorizaciones temporales que se tramiten.
- Interface de integración con servicios externos a la plataforma provistos bien por el Ayto. de Palencia, como puede ser el padrón municipal, mensajería o el sistema de tramitación de sanciones, bien por distintos organismos estatales, como la DGT o las bases de datos de la Junta de Castilla y León (taxis y vehículos de transporte con conductor (VTC), tarjetas de personas de movilidad reducida etc.). Esta interfaz de integración, y los datos que a través de ellas se proveen a la plataforma, revisten una importancia capital para completar con fiabilidad el flujo de tramitaciones. El alcance del proyecto incluye la integración con todos los sistemas municipales y de terceros que se determinen necesario.





Una vez aprobada la ordenanza, se fijará la posición definitiva de las cámaras para el control de accesos a la ZBE.

El sistema de cámaras instaladas a lo largo del perímetro de la ZBE captura la entrada de los vehículos, y registra los datos, entre otros: matrícula del vehículo, fecha y hora de la captura (sincronismo GPS a través del ROA), identificación y ubicación de la cámara y una imagen del vehículo de calidad suficiente que permita identificar los vehículos y leer (a vista de un humano) las matrículas de los vehículos ya sean convencionales, o especiales, las 24 horas del día y bajo cualquier condición de iluminación y meteorológica.

Una vez consolidada la información de un tránsito, en el punto de control se compondrá un mensaje cifrado que se remitirá a un middleware de mensajería, desde donde será procesado e introducido en la base de datos. El punto de control marca como enviado el tránsito, pero antes de eliminarlo lo mantendrá un número configurable de días por si fuera necesario recuperarlo y reenviarlo de nuevo.

Las imágenes capturadas por el sistema de cámaras se almacenarán en un repositorio a tal efecto con el objetivo de revisar propuestas de sanciones indebidas, consultar las imágenes de tránsitos y formar la imagen del mosaico de la propuesta de sanción cuando proceda, que será enviada posteriormente al sistema de tramitación de sanciones del Ayuntamiento de Palencia.

Este flujo se desarrolla en el punto “Propuestas de sanción”. Todas las imágenes captadas por las cámaras implementan el sellado de tiempo, sincronizado a través del ROA, garantizando la integridad y exactitud de estas tanto de la fecha y hora exacta de captación.

Al capturar un vehículo el sistema valida, contra los servicios de la DGT, la titularidad de este, y si el propietario se trata de un empadronado y/o residente en la ZBE, se puede generar por defecto el alta del permiso implícito correspondiente, si así se define. Habilitar la generación de permisos implícitos en captación asegura que estos usuarios no sean sancionados al acceder con ninguno de sus vehículos, evitándole así la necesidad de efectuar gestión alguna a través de la plataforma.

Existirán ciertos tipos de vehículos que, probablemente, estarán exentos de ser sancionados como vehículos de emergencias, ambulancias, taxis, policía, etc. Este mismo sistema se encarga de que estos vehículos se excepcionen del flujo de generación de las propuestas de sanción, insertándoles en una lista blanca a tal efecto y generándoles en consecuencia un permiso implícito de acceso.

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web	
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



La plataforma de gestión estará integrada por la infraestructura necesaria para el proceso de datos y comunicaciones y por las aplicaciones informáticas de soporte al servicio del contrato. Todo el software desarrollado debe seguir las pautas establecidas en el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) y la política de seguridad del Ayuntamiento de Palencia, garantizando la seguridad de los sistemas, accesibilidad, confidencialidad, integridad y disponibilidad del sistema 24x7.

La plataforma de gestión será la herramienta empleada por el Ayuntamiento de Palencia, los ciudadanos, usuarios y colectivos en general, que gestionará de manera automática el control de acceso a través de las cámaras, mediante la gestión de los tránsitos y la comparación con las autorizaciones vigentes, y bases de datos externas que permitan obtener datos del padrón municipal, datos de titularidad de los vehículos mediante la base de datos (ATEX 5) de la DGT, la catalogación de los vehículos atendiendo al tipo, distintivo ambiental, y otros servicios externos como las bases de datos de personas de movilidad reducida, bases de datos de taxis, de los servicios municipales del Ayuntamiento de Palencia, etc. útiles a los efectos del contrato.

Así mismo, gestionará las altas, autorizaciones permanentes, autorizaciones puntuales y trámites de acceso al área definida de la ZBE de las personas y usuarios; en función de las reglas de acceso que se determinen.

La plataforma de gestión integrará los sistemas de información al usuario privado, el sistema de validación y la generación de remesas con las propuestas y evidencias de sanción. Deberá tener la posibilidad de generar automáticamente los cuadros de mando y estadísticas que se definan y los indicadores clave de desempeño (KPI) que se determinen y, en general, la información necesaria para la gestión municipal. Al mismo tiempo, a través de ella se gestionarán las conexiones de los elementos instalados en los puntos de control, la monitorización y parametrización de las cámaras y del equipamiento en general, así como la gestión de averías de los equipos.

La plataforma de gestión estará diseñada, además, para servir de herramienta de monitorización a través de un módulo que permita la administración de todo el sistema, como, por ejemplo, gestionar desde ella el inventario, los equipos del punto de control, la red de comunicaciones, parametrizar sus funcionalidades, monitorizar su rendimiento y gestionar las averías de los equipos.

La plataforma de gestión tendrá dos modos de gestión integrados en la misma, pero completamente independientes. Por una parte, la gestión pública de acceso mediante internet, a través de la cual los usuarios externos realizarán sus consultas reclamaciones y tramitarán sus permisos y solicitudes. Por otra, la gestión privada de acceso mediante intranet, a la cual accederán únicamente los responsables municipales y los administradores del sistema para la gestión administrativa y el control de prestaciones, sin detrimento de que el Ayuntamiento conceda permiso de acceso a quien considere.

A este respecto, se registrará cualquier tipo de actuación que realicen sobre ella todos los usuarios y administradores, discriminado por roles con distintos privilegios de acceso. El control de accesos se establecerá, conforme al ENS, de tal manera que cada rol sólo tendrá acceso a aquellas funcionalidades para las que esté explícitamente autorizado. La plataforma integrará un sistema de auditoría de cada operación ejecutada, así como dejar constancia de los accesos de los usuarios y de los intentos fallidos, proporcionando así una trazabilidad total de cada operación. La plataforma de gestión que se proponga está estructurada en módulos desacoplados de tal manera que es adaptable a los requerimientos y necesidades cambiantes que el Ayuntamiento de Palencia determine.

El modelo funcional propuesto contemplará la arquitectura tecnológica en la que se soporta, así

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web	
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



como la descripción de cada módulo, su usabilidad y los agentes implicados. Así mismo, incluirá la integración de esta con las cámaras de control de acceso y de cuantos elementos sean implementables. El modelo funcional propuesto incluirá la integración en la plataforma de otros sistemas afines a la gestión de zonas de bajas emisiones, como la monitorización de los niveles de contaminación, paneles de mensaje variable para información al ciudadano y otras infraestructuras ITS, así como cualquiera otra funcionalidad que pueda ser útil para la gestión municipal y la toma de decisiones.

Se establecerán los sistemas de interconexión con la plataforma de vehículo conectado DGT 3.0, a los efectos de que la geometría de la zona de bajas emisiones, así como sus horarios, vehículos permitidos y resto de características de la zona se puedan publicar en el Punto de Acceso Nacional de información de tráfico en tiempo real de modo que sea directamente accesible al ciudadano a través de navegadores, aplicaciones de movilidad y sistemas embarcados en los vehículos.

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web		
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001	
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp	
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original	

10 ANÁLISIS JURÍDICO DE LA NATURALEZA DE LA ZBE

En un primer momento, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera establecía en el artículo 16.4 que “Las entidades locales podrán elaborar, en el ámbito de sus competencias, sus propios planes y programas. Para la elaboración de estos planes y programas se deberá tener en cuenta los planes de protección de la atmósfera de las respectivas comunidades autónomas. Asimismo, las entidades locales, con el objeto de alcanzar los objetivos de esta ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, incluyendo restricciones a los vehículos más contaminantes, a ciertas matrículas, a ciertas horas o a ciertas zonas, entre otras”.

La legislación de tráfico y seguridad vial se ha ido adaptando a los requerimientos de la UE en materia de calidad del aire, así el artículo 18 del Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial ya prevé que "cuando razones de seguridad o fluidez de la circulación lo aconsejen, o por motivos medioambientales, se podrá ordenar a la autoridad competente otro sentido de circulación, la prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía, con carácter general o para determinados vehículos, el cierre de determinadas vías, el seguimiento obligatorio de itinerarios concretos, o la utilización de aceras o carriles en sentido opuesto al normalmente previsto ”.

La Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, en la que se estableció la clasificación de los vehículos en virtud de su potencial contaminante (identificándolos a través de los distintivos ambientales 0, ECO, verde y amarillo), permite discriminar de una manera sencilla el tipo de vehículo en función de su poder contaminante.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética establece en su artículo 14 que los municipios españoles de más de 50.000 habitantes, los territorios insulares y los municipios de más de 20.000 habitantes, cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, deberán adoptar, antes de 2023, planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación, que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, entre otras, el establecimiento de zonas de bajas emisiones.

El establecimiento de estas Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) es pues una obligación legal que, además, está en línea con lo contemplado en la Declaración de Emergencia Climática, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), y el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCC)

En Palencia, si bien no se superan los valores límite legales.

11 MEMORIA ECONÓMICA

El análisis económico de la creación de la ZBE tiene el objetivo de cuantificar los costes y beneficios asociados a la implantación de medidas.

El modelo económico está definido por dos escenarios ZBE:

- **Escenario 0 (E0).** Corresponde a la situación de no implantación de la ZBE.
- **Escenario 1 (E1).** Corresponde con el ámbito de ZBE establecido por el Ayuntamiento de Palencia y según las restricciones anuales de acceso.

El estudio, además de incluir los costes financieros directos e ingresos económicos (en este caso por sanciones), especifica otros efectos como el ahorro esperado en costes sanitarios por la mejora de la calidad del aire y el estímulo de la movilidad activa, o la monetización de la reducción del tiempo perdido en atascos de circulación. Este análisis coste-beneficio no se trata de un análisis de viabilidad financiera, sino de un reflejo del valor e impacto económico para la sociedad en su conjunto.

Entre los beneficios y costes a considerar, se encuentran:

Beneficios:

- Mejora de la calidad del aire y el ruido: monetización de los ahorros en el sistema sanitario.
- En la reducción de gases de efecto invernadero: monetización de los recursos naturales preservados y de la mitigación de efectos del cambio climático.
- En la congestión del tráfico: monetización del tiempo recuperado, en términos productivos.
- Económicos: tasas, peajes y sanciones.

Costes:

- Costes de implementación: planificación e infraestructura.
- Costes de funcionamiento: gestión y mantenimiento.
- Costes de renovación de vehículos.
- Costes de cambios de comportamientos (por ejemplo, derivados de rutas alternativas).
- Incentivos y ayudas.

Todo ello dará lugar al cálculo de una TIR y un VAN económico y social.

El análisis se basa en los siguientes supuestos generales:

- Cada impacto asociado se evalúa en relación con un escenario de "no ZBE"
- Todos los impactos se presentan en términos reales con un precio año de 2024 y se evalúan durante un período de evaluación de 10 años desde 2025-34.
- Corresponde atender en este sentido a las recomendaciones de la Guía ACB de la Comisión

Europea, que adopta el criterio de distinción entre países para establecer una tasa de descuento social. En este sentido, España se encontraría en el grupo de países miembros que no forman parte del grupo de “Cohesión”, por lo que correspondería una tasa de descuento social del 3 %.

- Los costes que se considerarán para la estimación económica de las externalidades, así como de la accidentalidad y el valor del tiempo son los recogidos en la Guía UE, *Handbook on estimation of external costs in the transport sector* (DG MOVE, 2020). La fuente principal se ha obtenido de los datos publicados para 2021 en el simulador simplificado de análisis coste beneficio para obtener las subvenciones CEF, y siguiendo las recomendaciones de la UE se han actualizado los datos a 2023 usando “Eurostat ‘All items’ HICP deflator (PRC_HICP_AIND basado en 2015=100, extracted on 07/2024)”. El factor de conversión es esencialmente el ratio entre el deflactor HICP de 2023 y el HICP de 2016. Para obtener el valor en euros de 2023 se multiplica el valor en euros de 2021, por el factor de conversión de España.

Tabla: Valores económicos de las externalidades.

Concepto	Veh. Privado	Moto	Bus
ACCIDENTES	0,0808 €/Veh-km	0,1164 €/Veh-km	0,0101 €/Pax-km
RUIDO	0,0192 €/Veh-km	0,1409 €/Veh-km	0,0096 €/Pax-km
POLUCIÓN ATMOSFÉRICA	0,0126 €/Veh-km	0,0104 €/Veh-km	0,0043 €/Pax-km
CAMBIO CLIMÁTICO	0,0691 €/Veh-km	0,0352 €/Veh-km	0,0152 €/Pax-km
CONGESTION	12,3908 €/hora		

Fuente: DG MOVE, 2020

Se ha partido de unos valores de referencia con respecto a la movilidad cotidiana y se han analizado en detalle las zonas que corresponden con la mayor parte del ámbito que conformará la futura ZBE.

El estudio, además de incluir los costes financieros directos e ingresos económicos (en este caso por sanciones), especifica otros efectos como el ahorro esperado en costes sanitarios por la mejora de la calidad del aire y el estímulo de la movilidad activa, o la monetización de la reducción del tiempo perdido en atascos de circulación. Este análisis coste-beneficio no se trata de un análisis de viabilidad financiera, sino de un reflejo del valor e impacto económico para la sociedad en su conjunto.

Entre los beneficios y costes a considerar, se encuentran:



11.1 BENEFICIOS: MONETIZACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES Y OTROS IMPACTOS SOCIALES CUANTIFICABLES

11.1.1 MEJORA DEL RUIDO

Para la evaluación de la externalidad del ruido se ha considerado la reducción de vehículos km multiplicados por el factor del valor económico de la externalidad del ruido. Se considera externalidad del ruido asociada con el transporte público, ya que se considera que el 25% de los conductores que iban en coche utilizarán el autobús, por lo que se multiplicará el incremento de número de pasajeros por km por su valor económico.

Se considera que la distancia media que recorren los autobuses en ausencia de datos concretos es un 50 % de los km de la longitud máxima de las líneas urbanas, que es 3,5 km.

Tabla: Externalidad del ruido (€)

	Demanda		Ruido (€)	
	Reducción Vehículo Privado (veh*km/año)	Incremento Autobús (pax*km/año)	Vehículo Privado	Autobús
AÑO 1	0	0	0	0
AÑO 2	322.358,34	474.312,54	6.544,58	-4.576,09
AÑO 3	572.589,00	873.310,18	11.624,80	-8.425,55
AÑO 4	747.228,64	1.132.924,35	15.170,37	-10.930,26
AÑO 5	800.572,47	1.169.405,09	16.253,36	-11.282,22
AÑO 6	812.581,05	1.129.236,04	16.497,16	-10.894,68
AÑO 7	824.769,77	1.088.464,45	16.744,62	-10.501,32
AÑO 8	859.171,35	1.087.442,90	17.443,05	-10.491,47
AÑO 9	872.058,92	1.046.044,42	17.704,69	-10.092,06
AÑO 10	885.139,80	1.004.024,96	17.970,26	-9.686,66
TOTAL	6.696.469,34	9.005.164,92	135.952,89	-86.880,31

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Se incluyen datos negativos en aquellos apartados en los que no se produce ahorro frente al Escenario 0.

11.1.2 ACCIDENTALIDAD

Para la evaluación de la externalidad de la accidentalidad se ha considerado la reducción de vehículos-km, multiplicados por el factor del valor económico de la externalidad de la accidentalidad. Un incremento de la demanda del autobús producirá un incremento de la accidentalidad y, por lo tanto, del coste derivado de la misma.

Aunque muchos de esos recorridos se realicen fuera de la ZBE, la accidentabilidad, aunque sea produzca fuera del área es una consecuencia del desarrollo de la ZBE.



Tabla: Externalidad de la accidentalidad en vehículo privado y transporte público. (€)

	Demanda		Ahorro Accidentes (€)	
	Reducción Vehículo Privado (veh*km/año)	Incremento Autobús (pax*km/año)	Vehículo Privado	Autobús
AÑO 1	0	0	0	0
AÑO 2	322.358,34	474.312,54	26.143,64	-4.796,39
AÑO 3	572.589,00	873.310,18	46.437,64	-8.831,17
AÑO 4	747.228,64	1.132.924,35	60.601,12	-11.456,46
AÑO 5	800.572,47	1.169.405,09	64.927,37	-11.825,36
AÑO 6	812.581,05	1.129.236,04	65.901,28	-11.419,16
AÑO 7	824.769,77	1.088.464,45	66.889,80	-11.006,87
AÑO 8	859.171,35	1.087.442,90	69.679,81	-10.996,54
AÑO 9	872.058,92	1.046.044,42	70.725,00	-10.577,90
AÑO 10	885.139,80	1.004.024,96	71.785,88	-10.152,99
TOTAL	6.696.469,34	9.005.164,92	543.091,53	-91.062,83

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

11.1.3 AUMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Para el vehículo privado, multiplicando el decremento de vehículos-kilómetros anuales en vehículo privado por el valor correspondiente del cambio climático y polución se obtendrá la reducción de coste que supondría la ZBE, el incremento de pasajeros en autobús producirá un incremento de dichos costes ambientales en transporte público:

Tabla: Valor del cambio climático y polución (€)

	Demanda		Ahorro Cambio Climático (€)		Ahorro Polución (€)	
	Reducción Vehículo Privado (veh*km/año)	Incremento Autobús (pax*km/año)	Vehículo Privado	Autobús	Vehículo Privado	Autobús
AÑO 1	0	0	0	0	0	0
AÑO 2	322.358,34	474.312,54	22.168,74	-7.195,35	4.058,35	-2.050,23
AÑO 3	572.589,00	873.310,18	39.377,22	-13.248,16	7.208,64	-3.774,90
AÑO 4	747.228,64	1.132.924,35	51.387,27	-17.186,52	9.407,28	-4.897,09
AÑO 5	800.572,47	1.169.405,09	55.055,75	-17.739,94	10.078,85	-5.054,78
AÑO 6	812.581,05	1.129.236,04	55.881,59	-17.130,57	10.230,04	-4.881,15
AÑO 7	824.769,77	1.088.464,45	56.719,81	-16.512,06	10.383,49	-4.704,91
AÑO 8	859.171,35	1.087.442,90	59.085,63	-16.496,57	10.816,59	-4.700,50
AÑO 9	872.058,92	1.046.044,42	59.971,91	-15.868,55	10.978,84	-4.521,55
AÑO 10	885.139,80	1.004.024,96	60.871,49	-15.231,11	11.143,52	-4.339,92
TOTAL	6.696.469,34	9.005.164,92	460.519,43	-136.608,82	84.305,59	-38.925,03

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia.



11.1.4 AHORROS EN COSTE DE SALUD

Caminar o la utilización de la bicicleta de forma regular reduce problemas de obesidad, riesgo de padecer enfermedades coronarias y puede ayudar también en la prevención y control de numerosos problemas físicos. Una persona que habitualmente camina o monta en bicicleta obtiene resultados positivos inmediatos para su salud, tan sólo 10 minutos de pedaleo diario ya repercuten positivamente en la musculatura, el riego sanguíneo y las articulaciones. A partir de 30 minutos aparecen influencias positivas en las funciones del corazón, y a partir de 50 minutos es estimulado el metabolismo graso, por ejemplo.

Estos beneficios en salud suponen un **ahorro en los costes sanitarios**, que, según estudios llevados a cabo por organismos gubernamentales en Reino Unido, suponen que, por ejemplo, cada nuevo ciclista urbano ahorra hasta **423 euros en gastos sanitarios**.

En base a diversos estudios como los análisis realizados por la aplicación HEAT donde se estima el valor de la mortalidad reducida que resulta de cantidades específicas de ir a pie o en bicicleta, respondiendo a la siguiente pregunta: “Si x personas caminan o andan en bicicleta regularmente una cantidad y, ¿cuáles son los impactos en la salud sobre la mortalidad prematura y su valor económico?”. Se calcula el número de muertes evitadas por año y el valor económico de los impactos para la mortalidad. Para este cálculo se ha realizado lo siguiente:

- El incremento de peatones y usuarios de bicicletas calculados por los ocupantes de los vehículos a los que se les restringe la entrada en la ZBE. Como se ha mencionado anteriormente se considera que un 25% decidirá entrar en la ZBE andando y otro 25% lo hará en bicicleta.
- En base a la herramienta HEAT se obtiene la ratio del número de muertes evitadas por año que es de:
 - o 337/100.000 habitantes si se camina
 - o 197/100.000 habitantes si se va en bici
- Ahorro en salud: 423 euros. Este valor según la herramienta HEAT es mucho mayor al utilizar un valor estadístico, pero se ha preferido utilizar el coste del gasto en salud

Tabla: Valor del ahorro en salud (€)

	Ahorro en Salud	
	Andar	Bicicleta
AÑO 1	0	0
AÑO 2	240.544,00	140.614,74
AÑO 3	427.266,28	249.766,94
AÑO 4	557.582,50	325.945,85
AÑO 5	597.387,69	349.214,76
AÑO 6	606.348,51	354.452,98
AÑO 7	615.443,73	359.769,78
AÑO 8	641.114,22	374.775,97
AÑO 9	650.730,93	380.397,61
AÑO 10	660.491,89	386.103,57
TOTAL	4.996.909,75	2.921.042,20

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia



11.1.5 CONGESTIÓN DEL TRÁFICO: MONETIZACIÓN DEL TIEMPO RECUPERADO, EN TÉRMINOS PRODUCTIVOS

Para el transporte público, puesto que la duración de los recorridos de las líneas de autobuses se mantiene constantes, no es necesario estimar el valor del tiempo, ya que la diferencia entre el valor del tiempo en la situación actual y en el escenario 1 será nula. Sin embargo, no se considera que con la introducción de la ZBE y la menor congestión, puede que haya un decremento de los tiempos de viaje en transporte público. Las estimaciones de esta reducción, no es posible valorarla en este estudio.

En el caso del vehículo privado, la variación del valor del tiempo que se produciría sería la correspondiente al valor del tiempo de la variación de vehículos – hora que se produciría al aplicar las acciones de los diferentes escenarios, por lo tanto, se multiplica las variaciones de vehículos – hora obtenidos anteriormente por el valor del tiempo estimado. Se ha aplicado un valor promedio del 12,39 €/hora.

Tabla: Valor del tiempo del vehículo privado (€)

	Demanda	Valor del Tiempo
	Vehículo Privado (veh*h/año)	Vehículo Privado
AÑO 1	0,00	0,00
AÑO 2	23.436,45	290.396,29
AÑO 3	41.628,99	515.816,41
AÑO 4	54.325,83	673.140,42
AÑO 5	58.204,09	721.195,17
AÑO 6	59.077,15	732.013,09
AÑO 7	59.963,31	742.993,29
AÑO 8	62.464,41	773.983,93
AÑO 9	63.401,38	785.593,69
AÑO 10	64.352,40	797.377,60
TOTAL	486.854,00	6.032.509,89

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

11.1.6 TASAS, PEAJES Y SANCIONES

No hay tasas ni peajes previstos por ahora para el acceso a la ZBE. El único ingreso posible por cuantificar en este apartado es el relativo a las sanciones. Los ingresos por infracciones de la nueva ordenanza ZBE tendrán su pico en los primeros años tras su implantación, disminuyendo con los años al normalizarse el uso de la ZBE. Para el cálculo de los ingresos por sanciones, se ha tomado como referencia el caso de Madrid ZBE. Se estima que serán sancionados anualmente un 1% de los vehículos que tengan prohibido el acceso y accedan al entorno de la ZBE, lo que quiere decir que únicamente el 1% de los vehículos no autorizados a acceder a la ZBE se saltarán la restricción y serán sancionados, este porcentaje se reducirá paulatinamente. Se estima un coste medio de 150€.



Tabla: Estimación ingresos por multas

	2025	2026	2027	2028	2029
%	0,00%	0,00%	1,00%	1,00%	0,50%
MULTAS	0	0	33	43	23
€	0,00	0,00	4.897,53	6.391,27	3.423,77

	2030	2031	2032	2033	2034
%	0,50%	0,30%	0,30%	0,10%	0,10%
MULTAS	23	14	15	5	5
€	3.475,13	2.116,35	2.204,63	745,90	757,09

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Hay que tener en cuenta que estas sanciones se pueden considerar como un impacto beneficioso para la Administración y negativo para la ciudadanía por lo que se realizará un análisis con y sin multas para ver el impacto de las mismas para la Administración y para la ciudadanía.



11.2 COSTES E INVERSIONES

11.2.1 COSTES DE IMPLEMENTACIÓN: PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA

El coste del contrato para la implantación es de **1.382.820,36 €**, tal y como se recogió anteriormente en la tabla desglosada del presupuesto. Se considera que la inversión se realiza durante el año 2025. No se considera el IVA en el presente estudio.

11.2.2 COSTES DE FUNCIONAMIENTO: GESTIÓN Y MANTENIMIENTO

Se estima que el coste anual de explotación y mantenimiento en **267.541 €/año**, referidos a campañas de comunicación y mantenimiento evolutivo.

Tabla: Costes de explotación

COSTES DE EXPLOTACIÓN	
EUR/ año	267.541

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

11.2.3 COSTES DE RENOVACIÓN DE VEHÍCULOS

En este estudio se ha considerado que **el 2% de los usuarios de esos vehículos decidirá adquirir un vehículo nuevo** en un plazo de 10 años para garantizar el acceso. A cada vehículo nuevo se le ha asignado un valor promedio de 20.000 €, considerando también la posibilidad de aprovechar incentivos y ayudas. Los resultados para las hipótesis de renovación del parque vehicular están disponibles en la siguiente tabla.

Tabla: Costes de renovación de vehículos

COSTES DE RENOVACIÓN ANUAL	
EUR/año	741.849,11

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

11.2.4 COSTES DE CAMBIO DE COMPORTAMIENTOS

Se entiende por cambios de comportamiento, por ejemplo, los derivados de rutas alternativas. Cuando los usuarios de vehículos cambien sus patrones de viaje, habrá un costo para el usuario asociado con el hecho de no poder elegir su primera preferencia. Este es un coste económico asociado con la "utilidad" del usuario en seleccionar una particular ruta o un modo de transporte. P.ej. en el caso de viajes 'cancelados', el usuario del vehículo no puede realizar la actividad prevista en el destino (como un viaje de compras al centro de la ciudad). El usuario del vehículo perderá el valor o la "utilidad" que habría obtenido de ese viaje, y, por lo tanto, esto representa un coste para el escenario ZBE. Los estudios más recientes consideran este coste como una porción importante del total de los costes de la ZBE y lo toman en cuenta en sus evaluaciones (se puede consultar el



ejemplo de la ciudad de Southampton¹, como indicado en MITECO, 2021).

Para cuantificar este valor de manera sencilla, se ha considerado que los desplazamientos hacia la ZBE se reducirán en un 12% (2.192 por día) y se le ha asociado un costo por no ingresar a la ZBE, es decir un peaje imaginario que los usuarios podrían haber pagado si hubieran ingresado a las ZBE mediante el pago de una tasa. Se ha considerado una tasa de entrada de 5€². Este costo sólo se considera durante los primeros cinco años ya que posteriormente ya se podrá considerar como un patrón de movilidad.

Los costes resumidos en la siguiente tabla:

Tabla: Costes de cambios de comportamiento

Escenario 1	
AÑO 1	0,00 €
AÑO 2	943.107,97 €
AÑO 3	691.612,51 €
AÑO 4	440.117,05 €
AÑO 5	314.369,32 €
AÑO 6	125.747,73 €
AÑO 7-10	0,00 €
TOTAL	2.514.954,59 €

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

11.2.5 INCENTIVOS Y AYUDAS

Actualmente, el Ayuntamiento de Palencia aplica incentivos mediante la bonificación del Impuesto a Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) a vehículos ECO y 0 emisiones, asimismo se espera que existan ayudas a nivel estatal y/o autonómico para la renovación de vehículos por otros menos contaminantes.

¹ Ricardo Energy & Environment (2018) "Economic appraisal methodology report - Southampton Clean Air Zone feasibility study. Report for Southampton City Council"
https://www.southampton.gov.uk/images/draft-economic-appraisal-methodology-report_tcm63-400488.pdf

² <https://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/Milan%20congestion%20charge.pdf>



Debido a que estas ayudas son de difícil cuantificación, no se han considerado en el análisis coste beneficio, pero es un beneficio social adicional.

Para consultar la autenticidad de este documento consulte la siguiente página web		
Código Seguro de Validación	8dea237760364d9583a93d9b02579d1e001	
Url de validación	https://sede.aytopalencia.es/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp	
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original	

11.3 RESULTADOS

Finalmente se analiza el total de costes/ahorros analizados y se estima la rentabilidad económica:

Tabla: Análisis Coste-Beneficio

	Inversión	COSTES DE OPERACIÓN	Ahorros Costes Externos	BALANCE
1	-1.382.820,36	0,00	0,00	-1.382.820
2	-1.684.957,08	-267.541,57	711.852,29	-1.240.646
3	-1.433.461,62	-267.541,57	1.263.218,16	-437.785
4	-1.181.966,16	-267.541,57	1.648.764,47	199.257
5	-1.056.218,43	-267.541,57	1.768.210,66	444.451
6	-867.596,84	-267.541,57	1.796.999,09	661.861
7	-741.849,11	-267.541,57	1.826.219,36	816.829
8	-741.849,11	-267.541,57	1.904.214,12	894.823
9	-741.849,11	-267.541,57	1.935.042,61	925.652
10	-741.849,11	-267.541,57	1.966.333,52	956.943
TOTAL	-10.574.416,90	-2.407.874,13	14.820.854,28	

(*) Incluido las campañas de comunicación y mantenimiento evolutivo en el presupuesto

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

La TIR económica con las hipótesis mencionadas alcanza el **8,28%** y el VAN, con una tasa de descuento del 3%, **994.143,28 €**

Tabla: Resultados de Rentabilidad económica

Rentabilidad Económica	
Tasa Social de Descuento del Proyecto	3,00%
Valor Actual Neto Económico del Proyecto-VANE (I)	994.143,28 €
Tasa Interna de Rentabilidad Económico del Proyecto-TIRE (I)	8,28%

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

En el caso que se agregarán los ingresos por multas para la Administración, la TIR ascendería a un 8,39%; si se considerara desde el punto de vista del ciudadano como un coste y no como un ingreso, la TIR descendería al 8,17% de rentabilidad.

Hay que mencionar que este estudio es muy sensible al número de vehículos que se consideran que entran o salen de la ZBE, ya que el análisis económico sobre todo se basa en la reducción de vehículo privado. Es importante para análisis futuros identificar con claridad cuántos vehículos entran y salen diariamente del área. Actualmente se ha realizado con estimaciones hechas en base al PMUS. Debido a que la mayoría de los cálculos es en base a esta estimación a continuación se realizan análisis de sensibilidad.



11.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realiza a continuación un análisis de sensibilidad de dos variables:

- Costes de inversión: presupuesto, costes vehículos de renovación de flota y costes de cambio de comportamiento.
- Reducción de vehículos km que entran en la ZBE:

A continuación, se presentan los porcentajes de reducción/incremento de las inversiones totales sobre el escenario base y el porcentaje de reducción/incremento de vehículos km sin etiqueta sobre el escenario base, así como los resultados obtenidos:

Tabla: Análisis de sensibilidad a los costes de inversión

	ESCENARIO BASE	ESCENARIO OPTIMISTA	ESCENARIO PESIMISTA
COSTES DE INVERSION (%)	100%	90%	110%
VAN (€)	994.143,28 €	1.918.127,93 €	70.158,64 €
TIR	8,28%	13,81%	3,35%

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Tabla: Análisis de sensibilidad a los Veh-km

	ESCENARIO BASE	ESCENARIO OPTIMISTA	ESCENARIO PESIMISTA
VEH KM (%)	100%	90%	120%
VAN (€)	994.143,28 €	1.048.372,51 €	939.914,05 €
TIR	8,28%	8,55%	8,01%

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Como se puede observar existe una gran sensibilidad a los costes de inversión teniendo en cuenta que en estos, además, se han penalizado por los costes en cambio de comportamiento, sensibles a los porcentajes de reducción de viajes. En el escenario base se consideró una reducción de viajes del 5% con un coste hipotético de 5 €; si la reducción de viaje fuera de un 4,5%, la TIR ascendería al 9,68%; y si la reducción de viajes fuera un 5,5%, la TIR ascendería al 6,95%.



12 ESTIMACIÓN GLOBAL BASADA EN EXPERIENCIAS DE IMPACTOS EN LOS SECTORES ECONÓMICOS AFECTADOS.

Si bien el análisis presentado en el capítulo anterior ha mostrado la rentabilidad de la realización de la ZBE, en este apartado se quieren mostrar los beneficios adicionales que dicha medida puede traer a la economía local, que no se puedan evaluar a través del ACB. Las actuaciones en centros urbanos con peatonalizaciones siempre generan polémica sobre todo entre los comerciantes que se suelen oponer al inicio, y esto vale también para las ZBE. Una de las principales preocupaciones planteadas por los críticos es un posible impacto negativo en la economía local, es decir, el sector minorista, dentro de las zonas en cuestión.

Esto es debido al hecho que el comportamiento de viaje de los clientes se juzga mal y que el transporte público y activo a menudo juegan un papel mucho más importante de lo que piensan los propietarios de las tiendas, como se demuestra en el documento elaborado por CleanCities (2021), que se ha considerado como base de referencia para la elaboración de este capítulo.

Para ello, en este capítulo se reportarán algunos casos de éxito de implantación de ZBE y aumento de ventas en el sector minorista y, en base a los resultados presentados, se propondrá una estimación para la ciudad de Palencia.

12.1 CASOS DE ÉXITO

12.1.1 IMPACTO POSITIVO DE LAS POLÍTICAS EN ESCANDINAVIA

Como se menciona anteriormente, las ciudades escandinavas fueron las primeras en implementar las ZBE. Si bien la calidad del aire y los beneficios de la política ZBE no fueron cuestionados, su impacto en tiendas y restaurantes fue ampliamente debatido.

Estudios realizados durante el período de prueba no encontraron ningún efecto negativo en el sector minorista (Eliasson et al., 2009; Daunfeldt et al., 2013).

Otro caso bien documentado es el “**Programa de habitabilidad**” sin automóviles de Oslo. Para alcanzar el ambicioso objetivo de convertirse en libre de combustibles fósiles para 2030, el gobierno local decidió implementar un programa que incluía la **eliminación de estacionamiento, haciendo espacio para carriles bici y peatones**, así como organizando nuevos eventos y actividades al aire libre. Como resultado, el tráfico de automóviles en el centro de la ciudad se redujo en 11% en el período de 2016 a 2018, y en un 19% entre 2018 y 2019.

A pesar de pronosticando que medidas tan estrictas causarían problemas en la logística urbana y una caída general en clientes y facturación, esto no fue confirmado por la investigación realizada para el ayuntamiento.

Se realizaron encuestas aleatorias anuales y se encontró que el número de peatones en varias calles y **el número de personas que pasan tiempo en diferentes espacios urbanos mostró un aumento general (14% y 43% respectivamente)** durante el período de la ausencia de los automóviles.

Otros estudios documentaron una ligera disminución en la facturación minorista, pero enfatizó que “esta disminución se debió a tendencias más amplias dentro de la economía, y la facturación en el centro de la ciudad estaba al mismo nivel o incluso más alto que en el área fuera de la competencia



de la zona libre de automóviles”³.

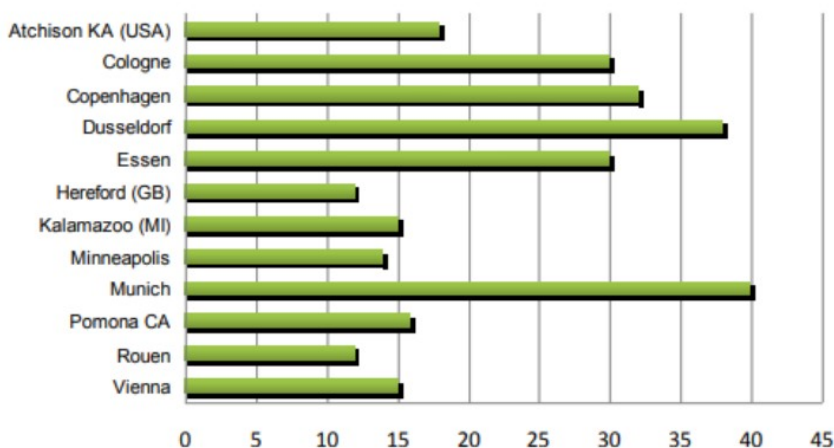
12.1.2 CASO DE MADRID: AUMENTO DE COMPRAS EN LA ZBE

Cuando se trata de los efectos de las ZBE en las tiendas locales, el caso de Madrid es particularmente interesante. Tras la implantación de la zona de bajas emisiones “Madrid Central” a finales de 2018, un grupo de comerciantes⁴ defendió las medidas y aseguró que no se trataba sólo de su propia salud y la calidad del aire, que claramente había mejorado. También mencionaron que las **ventas no registraron una caída significativa**, y en unos casos incluso registraron un aumento⁵. Así lo confirmó un estudio de 2019 para el que se analizaron más de 20 millones de transacciones de pago durante el periodo navideño de 2018. La investigación encontró que en comparación con el período anterior de Navidad⁶, **el gasto aumentó con más fuerza en el área central cubierta por la ZBE** en comparación con la ciudad en general (+8,6% frente a +3,3% respectivamente).

12.1.3 DISMINUCIÓN DE NÚMERO DE TIENDAS VACÍAS E INCREMENTO DE COMPRAS

Ya en el 2011, un estudio de UITP (UITP, 2011) ha proporcionado un análisis del incremento en el número de actividades del sector minorista después de una peatonalización, tal y como se refleja en la siguiente ilustración:

Ilustración – Incremento en el número de actividades del sector minorista después de una peatonalización



Fuente: UITP, 2011

Estos datos, se confirman por estudios más recientes que se presentan a continuación:

³ Oslo – Promoting Active Transport Modes. (2021). Eltis 2021. Retrieved November 15th, 2021

⁴ [Los comerciantes se movilizan a favor de Madrid Central | Noticias de Madrid | EL PAÍS \(elpais.com\)](https://www.elpais.com/comerciantes-se-moviliza-a-favor-de-madrid-central)

⁵ [Closing Central Madrid To Cars Resulted In 9.5% Boost To Retail Spending, Finds Bank Analysis \(forbes.com\)](https://www.forbes.com/closing-central-madrid-to-cars-resulted-in-9.5-boost-to-retail-spending-finds-bank-analysis)

⁶ [gastos navidad DEF \(madrid.es\)](https://www.madrid.es/gastos-navidad-DEF)



- En **Londres**, un estudio realizado por el *University College London* (Carmona et al., 2018) ha analizado el impacto de las mejoras en los edificios de propiedad pública y áreas administradas de las calles mixtas de Londres, como las calles principales y la ciudad centros y encontró una disminución fuertemente relacionada en la vacancia minorista que conduce a una diferencia considerable del 17% anual en la tasa de tiendas vacías entre los entornos urbanos mejorados y no mejorados.
- Estas tendencias también están confirmadas por un estudio hecho por *Transport for London* (Accent, 2013). Los datos mostraron que los **que caminan a la zona son aquellos que visitan más frecuentemente las tiendas** (49% visita cinco días a la semana o más) seguido por usuarios de tren/metro (31%) y usuarios de autobús (28%). Los usuarios de automóviles visitan las tiendas con menos frecuencia (17%). El estudio también muestra que “**el total gasto promedio** por mes por modo muestra que el gasto promedio **es más alto para los usuarios a pie** (215 libras) o conductor/pasajero de automóvil (206 libras), seguidos de los que viajan en autobús (110 libras) y los que usan tren/metro (67 libras).
- Se ha observado un efecto similar en Altrincham, una ciudad comercial en la Gran Región de Manchester en el Reino Unido. En 2010, Altrincham fue tildado de “pueblo fantasma” en la prensa nacional con una tasa de vacancia comercial cercana al 30%. El Consejo adoptó varias estrategias, incluida la mejora de la infraestructura peatonal y la construcción de un nuevo intercambiador de transporte - para aumentar la afluencia, el tiempo de permanencia y los gastos de compras. Como resultado, la afluencia **aumentó un 11,4 % y la vacancia comercial se redujo hasta un 7 %** entre 2011 y 2018 (Trafford Council, 2018).

Ilustración: Calle peatonal en Altrincham



Fuente <https://www.retail-week.com/stores/from-ghost-town-to-high-street-of-the-year/7031008.article?authen=1>

- Un estudio conducido para la ciudad española de **Valdemoro** (Sastre et al., 2013) ha analizado los efectos económicos de la **realización de una peatonalización**. Los resultados demuestran **incrementos en la revalorización de viviendas y superficies comerciales**, revalorización de inmuebles, rentas para la administración pública, riqueza de mercado, creación de puestos de trabajo (tanto autónomos como contratados).



- Las evidencias también muestran que además de jugar un papel más importante que el percibido por los dueños de las tiendas, los **viajes activos también pueden aumentar el gasto**.
- Datos publicados por la ciudad de **Copenhague** muestran que los ciclistas compran con más frecuencia y gastan más que los automovilistas. Los clientes en bicicleta y a pie representan la mitad de los ingresos totales y dos tercios de todos los viajes de compras en Copenhague (City of Copenhagen, 2014).
- Una encuesta de **Berlín** (Alemania) llegó a conclusiones similares: mientras que el gasto promedio por visita es más alto entre los usuarios de automóviles, compradores que utilizan modos de transporte activos y transporte público visitan las tiendas con más modos aportan la gran mayoría de los ingresos totales (91%)⁷.
- Una investigación de **Berna** (Suiza) destacó el valor de la bicicleta para las tiendas locales: encontró que **convertir espacios de estacionamiento en estacionamientos para bicicletas puede generar un mayor gasto minorista**. Para cada metro cuadrado de plaza de parking, clientes que pedalearon generaron 7.500 € frente a los 6.625 € gastados por los conductores de automóviles en el período de Navidad (Forschung Radverkehr international, 2011).

En conclusión, una revisión de casos de estudios muestra que los **proyectos de peatones y ciclistas pueden aumentar las ventas minoristas en un 30% o más** (Lawlor, 2018). El estudio muestra diferentes casos de suceso de actuaciones de proyectos que fomenten la movilidad activa, y encuentra impactos positivos en el desempeño comercial existente, la regeneración urbana, la satisfacción del consumidor y comercial, los precios de las propiedades, y el empleo laboral.

Algunos ejemplos son los siguientes:

- En Sheffield (Inglaterra) la realización de los llamados “Peace Gardens” han comportado un aumento del 35 % en el número de visitas de compras y un aumento neto en los gastos de 4,2 millones de libras esterlinas (Genecon, 2010).
- En Bangkok el 44% de los minoristas reportaron un aumento en las ventas tras una peatonalización en la ciudad (Kumar and Ross 2006).
- En Nueva York las mejoras peatonales en la intersección de St. Nicholas Avenue y Amsterdam Avenue obtuvieron un 48% de aumento en las ventas minoristas locales

⁷ [Local Business Perception vs. Mobility Behavior of Shoppers: A Survey from Berlin | Published in Findings \(findingspress.org\)](https://findingspress.org/)



Ilustración: Peace Gardens en Sheffield.



Fuente: <https://www.thestar.co.uk/whats-on/things-to-do/here-are-the-events-taking-place-in-sheffield-during-the-summer-holidays-3306072>



12.2 CONCLUSIONES Y ESTIMACIONES PARA PALENCIA

Un resumen del análisis de los estudios de caso relacionados con la implementación de ZBE y otras restricciones de acceso (por ejemplo, peatonalización) se presenta en la siguiente tabla.

Tabla Análisis de casos de estudio de restricción de los accesos

Contexto	Sector de análisis	Impacto ZBE
Escandinavia	Impacto en el sector minorista	Ningún impacto negativo
Oslo	Personas en calles	+14%
	Personas en espacios urbanos	+43%
Madrid	Gastos en compras en Navidad	+8,3% frente +3,3% afuera de la ZBE
Londres	Tasa de tiendas vacías	-17%
Altrincham	Tasa de tiendas vacías	-23%

Contexto	Sector de análisis	Impacto ZBE
Valdemoro	Impacto económico	Impactos positivos
Sheffield	Visitas de compras	+35%
Bangkok	Gastos en compras	44% de minoristas reportan aumento
Nueva York	Gastos en compras	+48% de aumento en ventas

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Desde el análisis de los casos de estudio se proporcionan también los siguientes resultados asociados con los gastos de compras de los usuarios de movilidad activa.

Tabla Casos de estudio sobre gastos en compras por los usuarios de movilidad activa

Contexto	Sector de análisis	Resultado
Copenhague	Gastos en compras	Modos activos: 50% de ingresos 2/3 de viajes de compras
Berlín	Gastos en compras	Modos activos: 91% de ingresos
Berna	Gastos en compras	Ciclistas: + 1000 € (en comparación con los usuarios en automóviles)
Estudio Lawlor (2018)	Gastos en compras	Modos activos: +10-30%

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia.



Si bien no es fácil en primera instancia predecir el impacto de la ZBE en el ámbito económico para la ciudad de Palencia, es posible **realizar estimaciones iniciales**, a partir del análisis de los casos de estudio realizados.

En primer lugar, es importante resaltar que no existen estudios científicos o estudios de mercado que atestigüen una disminución de los ingresos del sector minorista. Por lo tanto, sumando esta consideración a los resultados del ACB realizada en el capítulo anterior, la **realización de una ZBE bien diseñada no genera impactos económicos negativos**.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de una estimación del impacto económico tras la realización de la ZBE, basada en las experiencias de los casos de estudio. Dado que los valores obtenidos son a menudo el resultado de medidas aún más incisivas de la ZBE (por ejemplo, peatonalización), se decidió considerar los valores mínimos en esta estimación, a pesar que está medida ya está considerada implementarse. En particular, se analizaron los siguientes sectores:

- Presencia de personas en calles, en base a los datos de la ciudad de Oslo (CleanCities, 2021) y Sheffield (Lawlor, 2018). El incremento de personas en calles en la ciudad de Oslo se sitúa en un 14% (43% en espacios urbanos). Queriendo considerar valores inferiores (por seguridad) para la ciudad de Palencia podemos estimar un incremento de 5% de personas en calles.
- Tiendas vacías: los estudios sobre Londres (Carmona et al., 2018) y Altrincham (Trafford Council, 2018) han demostrado que las reducciones en la tasa de tiendas vacías se sitúan sobre el 17%. Queriendo considerar valores inferiores (por seguridad) para la ciudad de Palencia podemos estimar una reducción del 10%.
- Finalmente, para el incremento de las ventas se toma en consideración el valor estimado con base en la revisión de Lawlor (2018), que considera valores entre 10% y 30%. También en este caso, considerando los valores mínimos, se puede estimar un incremento del 10% para la ciudad de Palencia.

Tabla: Estimación de impacto económicos adicionales por el desarrollo de la ZBE

Sectores estimados	Valor	Fuente
Personas en calles	+5%	CleanCities, 2021
Tiendas vacías	-10%	Carmona et al., 2018; Trafford Council, 2018
Gastos en compras	+10%	Lawlor, 2018.

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia



13 IMPACTO DEL ESTABLECIMIENTO DE LA ZBE PARA LOS GRUPOS SOCIALES DE MAYOR VULNERABILIDAD

Algunos de los puntos destacables que pueden influir sobre los grupos más vulnerables por la instalación de una ZBE en Palencia son los siguientes:

- La **mejora de la calidad del aire** implica una mejora en la protección de la salud de personas más vulnerables como personas con enfermedades cardio-respiratorias, niños o personas más mayores
- La **mejora en el acceso a medios de transporte más sostenibles o la mejora en la accesibilidad** en calles reduce la dependencia modal que tienen al carecer de alternativas viables adaptadas, por lo que la instalación de una ZBE favorecería una mayor igualdad de oportunidades en cuanto a movilidad se refiere en estos grupos

La implantación de la ZBE de Palencia conlleva cambios en la movilidad de la población. Dado que existen diferencias en los patrones de desplazamientos entre hombres y mujeres, cabe esperar que estos grupos se van a ver implicados de diferente manera por la existencia de la ZBE. En este sentido, el presente análisis está basado en los datos aportados por el Estudio de la seguridad vial desde la perspectiva de género (DGT, 2022), la Investigación sobre el impacto de la igualdad en la movilidad urbana (Fundación Woman Forwrd, 2022), y el PMUS del municipio. Del análisis de estos documentos resultan una serie de premisas a tener en cuenta en la implementación de una ZBE:

- Hay más mujeres fallecidas u hospitalizadas como pasajeras que como conductoras.
- En las mujeres, el porcentaje de víctimas de accidentes de tráfico en vías urbanas es superior al registrado en vías interurbanas, mientras que en los hombres es mayor en vías interurbanas.
- Las mujeres son más usuarias del transporte público que los hombres.
- Las mujeres realizan un mayor número de desplazamientos relacionados con la movilidad de los cuidados, en los que están implicados grupos de población sensible como son los menores o las personas mayores.

Ante estas premisas, la implementación de la ZBE de Palencia se constituye como un conjunto de actuaciones equitativas a favor de la igualdad de género en el municipio, favoreciendo la movilidad segura de las mujeres en diferentes aspectos.

13.1 REDUCCIÓN DE LA SINIESTRALIDAD

De forma general, y según datos de la DGT, mientras que en los hombres los datos de **víctimas** son principalmente en motocicletas y turismos, y en vías interurbanas, en las mujeres son en **turismo, autobuses y como peatonas, y en vías urbanas**. Del mismo modo, el porcentaje de mujeres **pasajeras** que son víctimas en un accidente de tráfico (tanto fallecidas u hospitalizadas como no hospitalizadas) es superior al de los hombres.

Ilustración: Resumen de datos de víctimas pasajeras por género

Variables analizadas	Víctimas fallecidas y hospitalizadas		No hospitalizadas	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Sexo	Representan el 59%	Representan el 41%	Representan el 63%	Representan el 37%

Fuente: DGT

Si se atiende a los datos de movilidad del PMUS desagregados por géneros se obtiene las siguientes ideas:

- Del total de desplazamientos realizados en el municipio, el 50,4% es realizado por mujeres
- Del total de desplazamientos realizados por residentes en el municipio, el 51% son realizados por mujeres
- El 61% de los viajes de las mujeres son a pie, por el 47% de los hombres. El 46% de los viajes de los hombres son en coche, por el 30% de las mujeres, el 8% de los viajes de las mujeres son en autobús, por el 3% de los hombres. A su vez se tiene que, el 2,6% de los viajes de los hombres son en bici o patinete, por el 0,4% de las mujeres.
- El 78% de las mujeres no poseen vehículo privado, frente al 22% de los hombres
- De los aforos realizados, el 53% presentaban como conductor a un hombre, frente al 47% por mujeres

Todo esto muestra que, aunque la distribución en número de viajes entre los géneros es equitativa en términos globales, sí que se muestra que las mujeres prefieren desplazarse a pie, en coche como conductor y acompañante, asimismo se confirma que tienen una mayor representación al usar el transporte público frente a los hombres.

Dado que la implementación de la ZBE supone también una mejora del transporte público, es presumible que **las mujeres se vean favorecidas también por el impacto positivo del fomento del transporte público**.

Por tanto, la implementación de la ZBE tendrá una implicación directa en la reducción de la siniestralidad y del número de mujeres víctimas en accidentes de tráfico urbanos como pasajeras o como peatonas, en los que su presencia es mayoritaria.



13.2 MEJORA DE LA MOVILIDAD DE LOS CUIDADOS

Las mujeres todavía supervisan el 75% del trabajo de cuidado no remunerado en el mundo, lo que resulta en que las mujeres, en mayor medida que los hombres, acompañan a los niños y hacen las compras. Estas actividades del cuidado, en su mayoría no remuneradas, implican viajar a lugares específicos, a horas específicas del día, utilizando los sistemas de transporte disponibles, bajo ciertas condiciones de precio, ergonomía y seguridad.

No existen datos estadísticos en el PMUS sobre las diferencias entre sexos en cuanto a los motivos de los desplazamientos, pero sí existe en sus propuestas la denominada “Propuesta 6.4. Movilidad sanitaria” que hace referencia a este aspecto, pero sin cuantificarlo.

En resumen, se propone lo siguiente:

Con el concepto Movilidad Sanitaria “por cuidados” se reconoce la necesidad de evaluar los desplazamientos asociados al trabajo no remunerado de atención a personas dependientes, incluido el transporte de menores a centros escolares, así como el trabajo relacionado con el mantenimiento del hogar. El análisis de este tipo de viajes precisa cambios significativos en los datos estadísticos. Los datos actuales sobre movilidad probablemente infravaloran los viajes por cuidados, pues no se contabilizan los viajes cortos a pie y tampoco reflejan bien los viajes encadenados. Todos ellos son viajes mayoritariamente realizados por mujeres, ya que los trabajos de cuidado y domésticos siguen considerándose una responsabilidad femenina.

Los estudios sobre el tema, todavía escasos, reconocen la necesidad de llevar a cabo encuestas de movilidad que tengan en cuenta las variables socio económicas que caracterizan a la población y también se demanda la segregación de los datos recogidos por género.

Se citan las siguientes actuaciones que tienen como objetivo la potenciación de la movilidad por cuidados y acompañamiento de las personas dependientes:

- Al igual que en el diagnóstico del PMUS, se debe recoger el concepto de “movilidad sanitaria o por cuidados” como nueva categoría de los motivos de desplazamiento. Mediante el uso de encuestas cuantitativas y cualitativas similares a las realizadas, se debe poder describir de manera exhaustiva la movilidad de las personas que tienen responsabilidades de cuidado. El objetivo es crear una base de conocimiento más amplia sobre los patrones de movilidad, además de mejorar los conceptos operacionales y poder así establecer políticas de transporte y movilidad más equitativas, que respondan de mejor manera a las necesidades teniendo en cuenta la perspectiva de género, beneficiando así a toda la sociedad.
- Se propone que todo el viario cuente con un diseño accesible para todas las personas dependientes y que ayuden en la movilidad a sus acompañantes, esto es, con un diseño que tenga una trazabilidad adaptada con las menores pendientes posibles, sin barreras arquitectónicas, espacios de viandantes y pasos peatonales adaptados, etc.
- En cuanto a la movilidad en transporte público, es necesario dar una mayor visibilidad a la tarifa especial para personas dependientes y primer acompañante a través de campañas de información.
- Para la movilidad en transporte privado, y dando cumplimiento a la actualización de la Ordenanza de Tráfico, Aparcamiento, Circulación y Seguridad Vial de la ciudad de Palencia, se propone que la tarjeta de estacionamiento que solicite la persona dependiente



tenga un máximo de dos personas autorizadas para que puedan realizar, si fuese necesario, las labores de acompañamiento y cuidado con normalidad, teniendo los mismos derechos de las personas titulares siempre que se encuentren en labores de acompañamiento de la persona dependiente.

- Existen centros de día y asociaciones que ofrecen a las personas dependientes servicios de ruta con vehículos privados (y no con ambulancia), es por ello por lo que será necesario otorgar un distintivo a estos vehículos a través de los cuales tendrán los mismos derechos de parada y estacionamiento que los beneficiarios de la tarjeta de estacionamiento para personas con diversidad funcional.
- Por último, se propone la creación de un servicio de Transporte Especial Adaptado” o un “servicio de puerta a puerta” para cubrir el déficit de transporte público para personas con diversidad funcional y dependientes. Debe de ser gratuito, con furgonetas adaptadas y puede solicitarse para ir al colegio y realizar cualquier tipo de trámite.

La implementación de la ZBE supone una mejora de la movilidad peatonal, con el desarrollo de peatonalizaciones, y la creación de una red de itinerarios peatonales. Todas estas actuaciones tendrán un impacto positivo en el desarrollo de la movilidad de los cuidados, mayormente ejercida por mujeres, y en la que además participan grupos de población especialmente sensibles, como son la población infantil y las personas mayores. Esta situación amplía el impacto social positivo de la ZBE en el municipio, pero de difícil cuantificación sin tener datos específicos.

13.3 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO EN DISCAPACIDAD

Otro de los grupos de población especialmente sensibles son las personas discapacitadas o personas con movilidad reducida (PMR), que según datos de la Junta de Castilla y León en 2022 en Palencia había 7.923, un 10,1% del total de la población. De acuerdo al Reglamento 1107/2006 “Persona con discapacidad” o “persona con movilidad reducida (PMR)” es toda persona cuya movilidad para utilizar el transporte se halle reducida por motivos de discapacidad física (sensorial o locomotriz, permanente o temporal), discapacidad o deficiencia intelectual, o cualquier otra causa de discapacidad, o por la edad, y cuya situación requiera una atención adecuada y la adaptación a sus necesidades particulares del servicio puesto a disposición de los demás pasajeros.

La implementación de la ZBE generará cambios en los patrones de movilidad diaria de las personas con discapacidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que las medidas que serán desarrolladas en el marco de implementación de **la ZBE de Palencia van a generar un impacto positivo en la movilidad de las personas con discapacidad**, atendiendo a tres aspectos principales:

- Mejora de la movilidad debido a la mejora del espacio urbano
- Accesibilidad al transporte público
- Acceso y aparcamiento en la propia ZBE

El desarrollo de la ZBE es una buena oportunidad para continuar con la **transformación del espacio urbano del municipio**. En este sentido, y acorde al PMUS, la ZBE supone **favorecer la accesibilidad** al centro urbano, mediante la creación de **itinerarios peatonales**. Esto supone la ampliación de aceras, la creación de plataformas únicas, la eliminación de obstáculos y barreras arquitectónicas, salvar desniveles, etc. Es evidente que entre las personas con discapacidad el impacto de la ZBE será claramente positivo, fomentando la **equidad en la movilidad municipal**.



El desarrollo de la ZBE implicará mayor número de usuarios del transporte público, por lo que es de esperar que se mejore el servicio a través de su **adaptación y digitalización**, así como la mejora de la **accesibilidad a las paradas**, que será posible gracias a la red de itinerarios peatonales, tendrá un **impacto positivo en la movilidad de las personas con discapacidad**.

Por último, cabe remarcar que los criterios de acceso a la ZBE permiten acceder y circular por el interior de la zona de bajas emisiones a los vehículos destinados al traslado de personas titulares de tarjeta de estacionamiento para personas con movilidad reducida, por lo que este aspecto no supone un impacto negativo para este grupo de personas.

13.4 ANÁLISIS DE IMPACTO DE GÉNERO

Los resultados principales del Informe de Valoración del Impacto de género se reflejarán a continuación:

VALORACIÓN DEL IMPACTO DE GÉNERO DEL PROYECTO DE ZONA DE BAJAS EMISIONES EN EL MUNICIPIO DE PALENCIA

PREVISIÓN DE RESULTADOS	
Resultados directos de la aplicación del documento	Regular la zona de bajas emisiones afecta igualmente a mujeres y hombres, por tanto, cumplir los objetivos que se persiguen, benefician a ambos sexos. No se puede prescindir a este respecto de los estudios realizados respecto al medio ambiente, el cambio climático con perspectiva de género, la sostenibilidad etc. los que demuestran que las más beneficiadas son las mujeres y las niñas.
Incidencia sobre los roles y estereotipos de género	Las consecuencias del cambio climático afectan más a las mujeres, por la implicación de roles y estereotipos, de ahí que sea imprescindible aplicar la perspectiva de género e incluir la variable sexo en cualquier tipo de estudio o estadística que se lleve a cabo, sobre la incidencia de la implantación de la Zona de Bajas Emisiones y sus repercusiones en la mejora medioambiental y por tanto en la salud de hombres y mujeres.
Contribución a los objetivos de igualdad	Tener en cuenta la perspectiva de género en cualquier tipo de política, facilitará poder cumplir los objetivos de igualdad entre mujeres y hombres. Considerando el principio de igualdad, un principio rector y un pilar fundamental de las políticas gestionadas por los poderes públicos.



Valoración del Impacto	<p>El impacto será positivo, siempre que no se invisibilice a las mujeres, teniendo en cuenta el uso de un lenguaje inclusivo.</p> <p>Por otra parte, se valora imprescindible, incorporar la perspectiva de género a estadísticas y estudios de impacto respecto a tráfico, movilidad, una vez implantada la Zona de Bajas Emisiones.</p> <p>Respecto al impacto presupuestario, no se valora un incremento presupuestario</p>
------------------------	---



14 PROCEDIMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE SU CUMPLIMIENTO Y REVISIÓN

Se han establecido 4 categorías de indicadores para el procedimiento de seguimiento el cumplimiento y revisión de la ZBE.

14.1 CATEGORÍA 1: INDICADORES DE CALIDAD DEL AIRE

Indicadores de contaminantes asociados al tráfico rodado.

Se tomarán como referencia los valores medidos por las estaciones que se van a instalar en la ZBE recogidos durante el periodo en el que no se va a restringir el tráfico.

Se incluirá la evolución del dióxido de nitrógeno y partículas PM_{10} y $PM_{2.5}$ teniendo como referencia los valores límites de calidad del aire del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire asociados a las emisiones de tráfico. Estos límites deberán ser adaptados, con arreglo a los valores que se dicten en la futura Directiva de Calidad del Aire que se está negociando en la actualidad en el seno de la UE.

En los siguientes apartados se han añadido los valores que servirán como indicadores de contaminantes asociados al tráfico rodado:

14.1.1 DIÓXIDO DE NITRÓGENO:

Condiciones legales.

	Periodo de promedio	Valor límite
Valor límite horario	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valor que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
Valor límite anual	1 año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2
Nivel crítico	1 año civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x (expresado como NO_2)

Se proponen como Indicadores: Evolución del Valor Límite horario (VLH)

Evolución del Valor Límite Anual (VLA)



14.1.2 PARTÍCULAS PM10:

Condiciones legales.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite diario	24 horas (valor medio diario)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.
Valor límite anual	1 año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Se proponen como indicadores:

- Evolución del Valor Límite Diario (VLD)
- Evolución del Valor Límite Anual (VLA)

14.1.3 PARTÍCULAS PM2.5:

Condiciones legales

	Periodo de promedio	Valor
Valor objetivo anual	1 año civil	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límite anual	1 año civil	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Y como indicador se propone la Evolución del Valor Límite anual (VLA).

Como se ha comentado con anterioridad, los valores serán obtenidos de las estaciones de medición que se colocarán en la futura ZBE y pertenecerán al Ayuntamiento de Palencia.

Con objeto de seguir la evolución de la ZBE, podrán utilizarse los equipos de medida de nanosensores, para comparar tendencias, actuaciones, pero nunca para evaluar la ZBE, ya que conforme a la bibliografía carecen de la suficiente exactitud y están sometidos a grandes influencias por la temperatura y humedad.



14.2 CATEGORÍA 2: INDICADORES DE RUIDO

El sistema de monitorización dispondrá de instrumentos adecuados para el seguimiento y registro en continuo del nivel de presión sonora. Los datos registrados deben permitir extraer los diferentes indicadores acústicos establecidos en la regulación básica del Estado, y en particular los indicadores establecidos en el artículo 3 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre y en el artículo 5 y anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre:

- LA_{max} para evaluar niveles sonoros máximos durante el periodo temporal de evaluación.
- LA_{eq, T} para evaluar niveles sonoros en un intervalo temporal T, y específicamente para los periodos horarios día tarde y noche, L_d, L_e y L_n respectivamente.
- El índice de ruido asociado a la molestia global L_{den} (Índice de ruido día-tarde- noche)

Para la evaluación de estos indicadores se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

El cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en la ZBE se evaluará conforme a lo establecido en los artículos 14 y 15 y en el anexo II de dicho real decreto.

14.3 CATEGORÍA 3: INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

Conforme al artículo 8 del citado Real Decreto se establecen los siguientes indicadores:

- 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.

En estos indicadores se incluirán además los recogidos en el PMUS.

14.4 CATEGORÍA 4: INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se evaluará el ahorro energético estimado, en términos de energía final y de energía primaria que supondrán cada una de las medidas que se acometen en el ámbito de la zona de bajas emisiones. Para una correcta contabilidad, se incluirá entre los criterios de contabilidad el descuento del virtual efecto del desplazamiento de movilidad desde la ZBE a otras zonas.

El ahorro se estimará como la diferencia entre los consumos antes y después de ejecutar las medidas. El ahorro se considerará en periodos anuales (según el año natural), y estará referenciado al año en el que se ejecutó la medida:

- Energía primaria desagregada entre renovable y no renovable (fuente de energía y tep/año)
- Energía final desagregada entre renovable y no renovable (fuente de energía y tep/año)
- Emisiones evitadas de CO₂, locales y totales.

Para el cálculo de estos ahorros se utilizarán los métodos dispuestos en el anexo V de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, modificada por la Directiva (UE) 2018/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, y en particular los dispuestos en su primer punto.



15 PLAN DE SENSIBILIZACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

Se desarrollarán campañas de comunicación para que el tamaño y usos de la zona sean conocidas por la gran mayoría de la ciudadanía de Palencia.

Se dispondrá de una aplicación gratuita para teléfonos móviles, que pondrá a disposición de los ciudadanos de Palencia los valores temporales de las estaciones de control de la calidad del aire, así como las últimas 24h y las posibles restricciones al tráfico en el caso de alguna activación de los protocolos de información, aviso y alerta incluidos en el Plan de acción.

Está previsto crear una Oficina de atención al ciudadano. Desde esta oficina, se desarrollarán todos los trabajos de para la tramitación de los permisos y exenciones y resolver todas las cuestiones que se puedan plantear previas y una vez entre en funcionamiento la ZBE.

En cuanto a la interacción con el ciudadano, la Web pública, y por extensión su app asociada de la ZBE de Palencia comprenderá todas las funcionalidades que un ciudadano puede requerir en su interacción con la plataforma de gestión de accesos, que pueden resumirse en las siguientes:

- Información de interés de la ZBE de Palencia (descripción general, tipología de trámites, normativa, mapa del sitio, calendario de restricciones de la ZBE, guía de funcionamiento, comunicaciones de interés, etc.)
- Información de calidad del aire
- Gestión de perfil de usuario
- Configuración de notificaciones “push”
- Gestión y consulta de solicitudes, y/ o permisos
- Gestión delegada de competencias
- Consulta de direcciones
- Servicio de comprobación de vehículos afectados por las restricciones de la ZBE
- Consulta de sanciones
- Buzón de notificaciones
- Área de apoyo (gestión de quejas, reclamaciones, incidencias, sugerencias etc.)

La aplicación móvil la presentación del contenido seguirá, un diseño receptivo, de una sola columna, facilitando la navegación con los pulgares y situando siempre el contenido más importante en el centro de la pantalla. La accesibilidad es también imprescindible en cualquier aplicación, por lo que su desarrollo se llevará a cabo siguiendo todas sus directrices de diseño pertinentes en cuanto a tamaños y tipos de letra, colores, brillos y contrastes.

Tanto la web pública cómo las aplicaciones web del ciudadano y su versión móvil presentarán, por tanto, un interfaz intuitivo y amigable que promueva un manejo eficiente y una experiencia de usuario altamente satisfactoria. Se pondrá especial relevancia en la accesibilidad de las personas con discapacidades, siguiendo las directrices de Consorcio World Wide Web (W3C), para alcanzar un “nivel AA” de accesibilidad en la web y puedan usarla.

16 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE IMPLANTACIÓN DE LA ZBE EN PALENCIA

Este documento fue concebido con el objetivo de presentar un estudio de impacto en la ciudad de Palencia de la implementación de la Zona de Bajas Emisiones. En el documento se han proporcionado:

- Un análisis del contexto (europeo y nacional) y del proyecto de ZBE en Palencia
- Un análisis de los impactos de políticas de ZBE en otras ciudades europeas.
- Una estimación del beneficio económico social (ACB) para el caso de Palencia.
- Una estimación global basada en experiencias de impactos en los sectores económicos afectados y para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad.

El análisis de contexto muestra la necesidad de implementar este tipo de intervenciones como una de las principales soluciones para mejorar la sostenibilidad urbana. Esta necesidad, así como por la normativa europea e internacional, está avalada por los resultados positivos que se han comprobado en los varios casos de éxito analizados.

La evaluación económica ha cuantificado los costes y beneficios asociados a la implantación de la medida; el modelo económico ha realizado la comparación de la situación base (el escenario “no hacer nada”), y el Escenario 1 de realizar la ZBE. Los resultados la ACB muestran los siguientes resultados económicos:

Tabla Resumen Económico del ACB

Rentabilidad Económica	
Tasa Social de Descuento del Proyecto	3,00%
Valor Actual Neto Económico del Proyecto-VANE (I)	994.143,28 €
Tasa Interna de Rentabilidad Económico del Proyecto-TIRE (I)	8,28%

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

En el caso que se agregaran los ingresos por multas para la Administración, la TIR ascendería a un 8,39 %, si se considerara desde el punto de vista del ciudadano como un coste y no como un ingreso la TIR descendería al 8,17 % de rentabilidad.

Finalmente, el análisis de los casos de éxitos y de la literatura ha permitido efectuar una estimación global del impacto económico tras la realización de la ZBE en Palencia. Se destaca que, aunque Palencia consiguiera unos resultados mínimos en comparación con otras ciudades, los valores de mejora económica son significativos.



Tabla Estimación de impacto económicos adicionales por el desarrollo de la ZBE

Sectores estimados	Valor	Fuente
Personas en calles	+5%	CleanCities, 2021
Tiendas vacías	-10%	Carmona et al., 2018; Trafford Council, 2018
Gastos en compras	+10%	Lawlor, 2018.

Fuente: Informe Impacto socioeconómico implantación ZBE Palencia

Respecto a los grupos más vulnerables socialmente es de destacar que se ha podido observar que la ZBE tendrá una implicación directa positiva en garantizar la integración y su acceso a la ZBE y proteger a los grupos más vulnerables que hagan uso de ella, sin suponer por tanto, una medida discriminatoria que no tenga en cuenta todo tipo de realidades existentes en el municipio, pero debido a que no existen encuestas específicas para este tipo de grupos no ha podido ser evaluado económicamente.

En base a los resultados positivos obtenidos por la ACB y la evaluación de impacto económico, se recomienda definitivamente la creación de una ZBE para la ciudad de Palencia.

Palencia, 20 de diciembre de 2024

