

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible



Estudio Ambiental Estratégico

Mayo 2022



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras
y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE MÁLAGA

Índice

1. Introducción	10
1.1. Antecedentes.....	10
1.2. Necesidad de sometimiento a Evaluación Ambiental Estratégica. Objeto del estudio ambiental estratégico y estructura del documento.....	10
1.3. Normativa ambiental	12
1.3.1. Normativa internacional	12
1.3.2. Normativa nacional.....	12
1.3.3. Normativa autonómica	15
1.3.4. Normativa municipal.....	16
1.4. Tramitación ambiental. Documento de Alcance. Participación pública	16
1.4.1. Principales puntos a considerar del documento de alcance.....	18
1.4.2. Resumen de los informes recibidos en fase de consultas e información.....	20
1.4.3. Participación ciudadana	25
2. Alcance, contenido, objetivos del PTMAM y relaciones con otros planes y programas pertinentes.....	27
2.1. Ámbito de actuación	27
2.2. Alcance y contenido del Plan.....	30
2.3. Principios de sostenibilidad. Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030	31

2.4. Análisis DAFO de la situación de partida	35
2.5. Objetivos del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga. Plan de Movilidad Sostenible (PTMAM)	45
2.5.1. Propósito del Plan de Transporte	45
2.5.2. Objetivos estratégicos	45
2.5.3. Objetivos específicos.....	46
2.6. Desarrollo previsible del Plan	48
2.6.1. Líneas estratégicas	48
2.7. Alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables. Escenarios propuestos.....	51
2.8. Relaciones con otros planes o programas conexos	58
2.8.1. Incidencia a nivel internacional	58
2.8.2. Incidencia a nivel europeo	58
2.8.3. Incidencia sobre la planificación estatal	59
2.8.4. Incidencia sobre la planificación territorial regional y subregional	64
2.8.5. Incidencia sobre la planificación sectorial	68
2.8.6. Incidencia sobre la planificación local.....	83
3. Caracterización ambiental de las zonas que pueden verse afectadas directa o indirectamente por la actuación del PTMAM	84
3.1. Marco urbano y territorial	84

3.2. Medio abiótico	85
3.2.1. Clima	85
3.2.2. Cambio climático	85
3.2.3. Calidad del aire	96
3.2.4. Geología y relieve	99
3.2.5. Edafología	100
3.2.6. Hidrología	100
3.2.7. DPMT y Zona de Servidumbre de Protección	102
3.2.8. Elementos conectores	102
3.3. Medio biótico	104
3.3.1. Hábitats	104
3.3.2. Vegetación	107
3.3.3. Fauna	110
3.4. Medio perceptual	112
3.5. Medio socioeconómico	113
3.5.1. Demografía	113
3.5.2. Usos del territorio	116
3.5.3. Patrimonio	117
3.5.4. Economía y empleo	117

3.5.5. Servicios e infraestructuras	120
3.5.6. Movilidad-accesibilidad	129
3.5.7. Repercusión y adaptación a la situación provocada por COVID-19	134
3.6. Sensibilidad de áreas ambientales: la malla de valores ambientales del Área Metropolitana de Málaga	135
4. Objetivos ambientales de referencia internacional, comunitaria, nacional y regional que guardan relación con el PTMAM	137
4.1. Contribución del PTMAM a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	143
5. Posibles efectos significativos en el medio ambiente	147
5.1. Metodología de valoración de efectos significativos	147
5.2. Matriz de valoración de posibles impactos sobre los aspectos ambientales	155
5.3. Análisis de resultados de la matriz de impacto	158
6. Medidas previstas para prevenir, reducir y compensar efectos negativos sobre el medio ambiente	171
7. Selección de alternativas	179
7.1. Resultados del ACB	179
7.2. Valoración de los distintos escenarios	182
7.2.1. Análisis Multicriterio en base al ACB	182
7.2.2. Resultado de la EIA como complemento del Análisis Multicriterio	184
7.3. Justificación de la alternativa seleccionada	186

7.4. Análisis macro de la puesta en marcha del PTMAM	187
8. Programa de vigilancia ambiental	190
8.1. Sistema de indicadores ambientales	190
8.2. Indicadores para evaluación de las medidas adoptadas en materia de cambio climático.....	194
8.3. Viabilidad técnica, ambiental y económica de las medidas de control	195
9. Equipo redactor	196
10. Documento de síntesis	197
ANEXO I – INTERACCIONES CON OTROS PLANES O PROGRAMAS.....	200
ANEXO II – PAQUETES DE ACTUACIONES GLOBALES	203
ANEXO III – PROCESO DETALLADO DEL ACB	206
ANEXO IV – ANEXO CARTOGRAFICO	209

Índice de tablas

Tabla 1: Entidades que han emitido informe de respuesta a la consulta.	17
Tabla 2: Líneas de actuación de la EADS 2030.	33
Tabla 3: Debilidades de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.	35
Tabla 4: Amenazas de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.	38
Tabla 5: Fortalezas de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.	40
Tabla 6: Oportunidades de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.	42
Tabla 7: Matriz de coherencia de los objetivos específicos con los estratégicos.	46
Tabla 8: Líneas estratégicas I y II.	49
Tabla 9: Líneas estratégicas III y IV.	50
Tabla 10: Línea estratégica V.	51
Tabla 11: Escenarios propuestos.	51
Tabla 12: Actuaciones del escenario E1.	53
Tabla 13: Actuaciones del escenario E2.	54
Tabla 14: Actuaciones del escenario E3.	55
Tabla 15: Ficha común.	56

Tabla 16: Medidas complementarias al Plan.	57
Tabla 17: Medidas de la EEMS relacionadas con el PTMAM.	61
Tabla 18: Líneas estratégicas para la descarbonización.	75
Tabla 19: Integración áreas temáticas EADS 2030, ODS 2030, Objetivos MEC 2020, Iniciativas Estrategia Europa 2020.	79
Tabla 20: Planes de interés para la redacción del PTMAM.	83
Tabla 21: Evolución de las temperaturas: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.	89
Tabla 22: Evolución de la precipitación (mm/día): Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.	91
Tabla 23: Evolución de los eventos extremos: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.	91
Tabla 24: Grado de probabilidad de los impactos climáticos.	93
Tabla 25: Grado de consecuencias de los impactos climáticos.	93
Tabla 26: Tipologías de riesgos.	94
Tabla 27: Matriz de riesgos del ámbito de estudio.	94
Tabla 28: Capacidad de adaptación.	95
Tabla 29: Tipologías de vulnerabilidad.	95
Tabla 30: Evaluación del índice de vulnerabilidad.	96
Tabla 31: Georrecursos del ámbito del PTMAM.	99
Tabla 32: Especies de flora en el ámbito de estudio.	108
Tabla 33: Especies de fauna en el ámbito de estudio.	110

Tabla 34: Especies de fauna del ámbito del PTMAM, incluidas en CITES.....	112	Tabla 53: Resultados del Análisis Multicriterio con ponderación.....	183
Tabla 35: Población por municipio y edad simple dentro del ámbito.	113	Tabla 54: Comparación del número de actuaciones.....	185
Tabla 36: Evolución de la población total por corredor de residencia.	114	Tabla 55: Comparación de los kilómetros de infraestructuras.....	185
Tabla 37: Índice de distribución de población por municipios.	114	Tabla 56: Interacción del PTMAM con otros planes y programas.	201
Tabla 38: Paro registrado según sexo y edad.....	119	Tabla 57: Paquetes de actuaciones globales del E1, E2 y E3.	204
Tabla 39: Objetivos ambientales que guardan relación con el PTMAM.	137	Tabla 58: Resultados detallados por escenarios.....	207
Tabla 40: ODS y metas relacionadas con los objetivos del PTMAM.....	144		
Tabla 41: Correlación entre los objetivos del PTMAM, los ODS y las metas.	146		
Tabla 42: Fases de la metodología de valoración de efectos significativos.....	147		
Tabla 43: Matriz de identificación de impactos ambientales.	154		
Tabla 44: Cuantificación del criterio de impacto.	155		
Tabla 45: Matriz de valoración de impactos ambientales.	156		
Tabla 46: Inversiones en los diferentes escenarios.....	179		
Tabla 47: Rentabilidad de los diferentes escenarios.	179		
Tabla 48: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el escenario E1.....	180		
Tabla 49: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el escenario E2.....	180		
Tabla 50: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el escenario E3.....	181		
Tabla 51: Matriz de alineación.	182		
Tabla 52: Pesos atribuidos por factor y variable.....	183		

Índice de figuras

Figura 1: Secuencia metodológica de la EAE.	19
Figura 2: Puntos de partida del análisis de alternativas.	19
Figura 3: Desarrollo de la jornada participativa.	26
Figura 4: Ámbito del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.	27
Figura 5: Corredores del Área Metropolitana de Málaga.	29
Figura 6: Objetivos estratégicos, líneas estratégicas y escenarios.	47
Figura 7: Plano de sistemas de comunicaciones y transporte.	65
Figura 8: Mapa del ámbito del Plan.	66
Figura 9: Planes subregionales de ordenación del territorio coincidentes con el ámbito del PTMAM.	67
Figura 10: Objetivos del PAAC relacionados con el PTMAM.	74
Figura 11: Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000.	87
Figura 12: Incremento de la temperatura media anual según CNM3 en Andalucía. .	88
Figura 13: Temperatura anual (°C) según los diferentes modelos y escenarios estudiados en los distintos periodos climáticos.	88
Figura 14: Evolución de las Temperaturas máximas: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5..	89
Figura 15: Disminución de la precipitación media anual según CNM3 en Andalucía.	89
Figura 16: Precipitación media anual (mm) según los diferentes modelos y escenarios estudiados en los distintos periodos climáticos.	90

Figura 17: Evolución de la precipitación media diaria: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.	90
Figura 18: Mapa Estratégico de Ruidos del Aeropuerto de Málaga, 2017.	98
Figura 19: Orografía de la provincia de Málaga.	99
Figura 20: Hidrología del ámbito de estudio.	100
Figura 21: Evolución de la población en el ámbito por corredores.	113
Figura 22: Pirámide poblacional de Málaga.	114
Figura 23: Contribución de cada corredor al total de la población.	115
Figura 24: Proyección de la población por municipios.	116
Figura 25: Usos del territorio.	116
Figura 26: Evolución del paro registrado en el ámbito de estudio.	117
Figura 27: Clasificación de la cifra de paro por corredor.	118
Figura 28: Clasificación por rangos de edad afectados por el paro.	118
Figura 29: Número de establecimientos con actividad económica.	119
Figura 30: Número de establecimientos con actividad económica.	120
Figura 31: Red principal de itinerarios peatonales en Málaga.	123
Figura 32: Carriles y estaciones del servicio público de bicicleta MálagaBici.	124
Figura 33: Localización actual de los intercambiadores en Málaga.	124
Figura 34: Mapa tarifario metropolitano de Málaga.	128
Figura 35: Reparto entre modos de transporte de los viajes totales realizados.	130

Figura 36: Reparto modal de los viajes por corredor.....	130
Figura 37: Distribución de los viajes en las relaciones del área de Málaga..	131
Figura 38: Reparto entre modos del transporte motorizado.....	131
Figura 39: Reparto de modos de los viajes internos de Málaga capital.	131
Figura 40: Comparativo de la distribución espacial invierno/verano	132
Figura 41: Reparto modal por corredores	133
Figura 42: Distribución de los viajes en las relaciones del Área Metropolitana de Málaga.	133
Figura 43: Distribución de los viajes a pie en verano por ámbitos.	133
Figura 44: Malla de valores ambientales del ámbito de estudio.	136

Listado de acrónimos utilizados en el texto

- ACB: Análisis Coste-Beneficio.
- ADIF: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.
- ARPSIs: Áreas con riesgo potencial significativo de inundación.
- BOJA: Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.
- BRT: Sistema de autobuses de tránsito rápido (Bus Rapid Transit).
- CTMAM: Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.
- DIE: Documento Inicial Estratégico.
- DPH: Dominio Público Hidráulico
- DPMT: Dominio Público Marítimo Terrestre
- EADS: Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible.
- EMT: Empresa Malagueña de Transportes.
- EsAE: Estudio Ambiental Estratégico.
- GEI: Gases de efecto invernadero.
- PEMUS: Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible.
- PGOU: Plan General de Ordenación Urbana.
- PMR: Personas con Movilidad Reducida
- PMUS: Planes de Movilidad Urbana.
- POTA: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.
- PTA: Parque Tecnológico de Andalucía.
- PTMAM: Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.
- RCP: Representative Concentration Pathways (Trayectorias de Concentración Representativas).
- REDIAM: Red de Información Ambiental de Andalucía.
- TIR: Tasa Interna de Retorno.
- VAN: Valor Actualizado Neto.
- VMP: Vehículo de movilidad personal.
- VTC: Vehículo de alquiler con conductor.

1. Introducción

1.1. Antecedentes

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó en su sesión de 22 de enero de 2013 (BOJA de 14 de febrero de 2013) la formulación del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga - Plan de Movilidad Sostenible (en lo sucesivo PTMAM), regulado por la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros de Andalucía, como instrumento de ordenación y coordinación de las infraestructuras y servicios que distribuyen la movilidad metropolitana. Del mismo modo, el Plan está en la línea del objetivo establecido en el Anteproyecto de la Ley Andaluza de Movilidad Sostenible para la formulación de Planes de Movilidad Metropolitanos, el cual es regular la movilidad sostenible en Andalucía, es decir, el conjunto de procesos y acciones orientados a que el desplazamiento de personas y mercancías que facilita el acceso a los bienes, servicios y relaciones, se realice con un impacto ambiental positivo o con el menor impacto ambiental posible, contribuyendo, de esta manera, a la lucha contra el cambio climático, al ahorro y a la eficiencia energética y a la reducción de la contaminación acústica y atmosférica.

El PTMAM ha sido iniciado por la Dirección General de Movilidad de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, que actúa en calidad de promotor, actuando la Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en calidad de órgano ambiental.

1.2. Necesidad de sometimiento a Evaluación Ambiental Estratégica. Objeto del estudio ambiental estratégico y estructura del documento

El Plan, con incidencia en la Ordenación del Territorio según recoge la Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza, estará sometido al procedimiento de elaboración establecido en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (en adelante Ley 7/2007), para la evaluación ambiental de planes y programas.

La evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, establecida en la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, marca un hito en la evaluación ambiental de los instrumentos de planificación. La Directiva fue incorporada al ordenamiento jurídico español mediante la aprobación de la Ley 9/2006 de 28 de abril de 2006, de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

El objetivo común de la Directiva y la Ley 9/2006 es el de promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas, mediante la realización de una evaluación ambiental de aquellos que puedan tener efectos significativos

sobre el medio ambiente. La Ley 9/2006 queda derogada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En línea con los textos legales anteriores, la Comunidad Autónoma de Andalucía desarrolla la Ley 7/2007, que regula la evaluación ambiental de planes y programas en su ámbito de aplicación.

En concreto, el PTMAM se encuentra sometido a Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria, tal y como se señala en el artículo 36 de la Ley 7/2007, al ser un Plan que establece el marco para la futura autorización de proyectos relacionados con el transporte y al cumplir con los dos requisitos siguientes:

- a) Que se elaboren, adopten o aprueben por una Administración pública de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- b) Que su elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Gobierno.

Según lo establecido en el proceso de tramitación recogido en la Ley 7/2007, con el fin de continuar con el procedimiento de la Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria, para la formulación de la Declaración Ambiental Estratégica se redacta el presente Estudio Ambiental Estratégico (en adelante, EsAE) del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga como documento técnico clave, una vez recibido el documento de alcance establecido en el artículo 20 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre y en el artículo 38.3 de la Ley 7/2007. Para la redacción de los contenidos se ha considerado, además de las especificaciones contempladas del citado documento de alcance elaborado por el órgano ambiental, las respuestas recibidas en la fase de consultas, así como el esquema que se recoge en el

Anexo II C de la Ley 7/2007. Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, los puntos que ha de presentar el correspondiente Estudio Ambiental Estratégico son los siguientes:

1. Elaborar un esbozo del contenido del Plan y relacionar al mismo con otros planes conexos.
2. Identificar los principios de movilidad sostenible aplicables.
3. Realizar un diagnóstico de las problemáticas ambientales y territoriales asociadas a la movilidad del ámbito del PTMAM y su probable evolución en caso de no aplicación del Plan.
4. Plantear los objetivos estratégicos del PTMAM coherentes con los principios y el diagnóstico. Describir posibles interacciones con otros instrumentos de planificación concurrentes en el territorio, fijados en los ámbitos internacional, comunitario, Estatal y de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
5. Caracterizar ambientalmente la situación actual y su probable evolución en caso de no aplicación del Plan, de las zonas que puedan verse afectadas directa o indirectamente por las actuaciones, teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del Plan.
6. Analizar y evaluar las posibles alternativas razonables técnica y ambientalmente viables (escenarios del PTMAM). Identificar y caracterizar la alternativa seleccionada.
7. Describir y valorar los posibles efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan.

8. Identificar y describir las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del Plan, incluyendo medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
9. Definir un programa de seguimiento ambiental que describa las medidas previstas para el seguimiento y controle los efectos significativos de la aplicación del Plan.
10. Resumir con carácter no técnico la información facilitada.
11. Realizar un análisis sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir o paliar los efectos negativos del PTMAM.

Mediante el presente trámite se espera que el órgano ambiental, una vez finalizado el análisis técnico del expediente de Evaluación Ambiental Estratégica completo, que incluye lo previsto en la legislación vigente, prosiga con la Declaración Ambiental Estratégica.

En relación a la información recopilada para la redacción de este EAE, se presenta cartografía insertada en los diferentes apartados y anexos. La base cartográfica y la distinta información ambiental referenciada ha sido obtenida, en su mayoría, de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como la disponible en el Instituto Nacional de Estadística (INE). Se ha utilizado el sistema geodésico de referencia ETRS 1989 – Huso 30.

1.3. Normativa ambiental

1.3.1. Normativa internacional

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

1.3.2. Normativa nacional

En relación a tramitación ambiental de planes y la evaluación ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

En relación con los Espacios Protegidos, flora y fauna:

- Ley 42/2007, 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero por el que se desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En relación a los residuos y a la contaminación:

- Real Decreto Legislativo 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

En relación con el ruido:

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- 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.

En relación con las emisiones atmosféricas y la calidad del aire:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

En relación con la hidrología:

- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 9/2010, de 30 de julio de Aguas para Andalucía.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 606/2003, de 20 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En relación con otros aspectos ambientales:

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/62, de 22 de febrero, de desarrollo reglamentario de la ley de montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 junio, del Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

1.3.3. Normativa autonómica

En relación con el transporte:

- La Ley 2/2003 del Parlamento Andaluz de Ordenación del Transporte Urbano y Metropolitano de Andalucía, que supuso la creación del instrumento “Plan de Transporte Metropolitano”.
- Acuerdo de 19 de febrero de 2013, del Consejo de Gobierno, por el que se formula la revisión del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA).
- Decreto 9/2014, de 21 de enero, por el que se aprueba el Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020.
- Decreto 119/2014, de 29 de julio, por el que se aprueba la formulación del Plan Andaluz de Movilidad Sostenible.
- La Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía.
- Acuerdo de 22 de enero de 2013, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del “Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga. Plan de Movilidad Sostenible”.

En relación a la evaluación ambiental:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y su modificación por el Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo.

En relación con los Espacios Protegidos, flora y fauna:

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En relación a los residuos:

- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

En relación con el ruido:

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía.

En relación con las emisiones atmosféricas y la calidad del aire:

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

En relación con otros aspectos ambientales:

- Decreto 155/1998, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Málaga.

1.3.4. Normativa municipal

- Planes Generales de Ordenación Urbana de los municipios integrantes del PTMAM.
- Ordenanza, de 19 de enero de 2021, de Movilidad de la Ciudad de Málaga.

1.4. Tramitación ambiental. Documento de Alcance. Participación pública

Atendiendo a la Ley 7/2007, la Evaluación Ambiental Estratégica es el procedimiento administrativo instrumental respecto de la aprobación o de adopción de planes y programas, a través del cual se analizan los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de los planes y programas.

En junio de 2019, se redactó el Documento Inicial Estratégico (en adelante, DIE) del citado PTMAM para iniciar el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica regulado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Se trata de un Plan que, al tratarse de un instrumento de planificación, pretende establecer el marco de futuras autorizaciones de proyectos legalmente sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no detalla proyectos específicos ni dispone de un carácter ejecutivo, planteándose a escala estratégica, no a la escala de los proyectos que lo desarrollen posteriormente.

En octubre de 2019, el órgano ambiental somete el borrador del Plan y el DIE a consultas a las Administraciones públicas afectadas y al público interesado, mediante correo ordinario, con el fin de elaborar el documento de alcance, de acuerdo al artículo 19.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre).

En la tabla siguiente se muestra una relación de las entidades a las que se ha consultado, señalando aquellas que han emitido informe de respuesta.

Tabla 1: Entidades que han emitido informe de respuesta a la consulta.

ORGANISMOS CONSULTADOS	DESTINO	CONSULTAS ¹	RESPUESTAS ²
AYUNTAMIENTOS			
Ayuntamiento de Málaga	Málaga	30/09/19	10/12/19
Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre	Málaga	08/10/19	02/12/19
Ayuntamiento de Alhaurín el Grande	Málaga		
Ayuntamiento de Almogía	Málaga		
Ayuntamiento de Álora	Málaga		
Ayuntamiento de Benalmádena	Málaga		
Ayuntamiento de Ayuntamiento de Casabermeja	Málaga		
Ayuntamiento de Cártama	Málaga		
Ayuntamiento de Coín	Málaga		
Ayuntamiento de Pizarra	Málaga		
Ayuntamiento de Rincón de la Victoria	Málaga		
Ayuntamiento de Torremolinos	Málaga		
Ayuntamiento de Totalán	Málaga	30/09/19 y consulta a Disputación de 09/10/19	05/11/19 e informe de Disputación de 24/10/19
DIPUTACIONES			
Diputación Provincial de Málaga	Málaga		
JUNTA DE ANDALUCÍA			
Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local. Viceconsejería	Sevilla	30/09/12	16/12/19
Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior. Viceconsejería	Sevilla		
Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo. Viceconsejería	Sevilla	30/09/12	20/12/19
Consejería de Hacienda, Industria y Energía. Viceconsejería	Sevilla	16/10/19	21/11/19
Consejería de Educación y Deporte. Viceconsejería	Sevilla		

¹ Como fecha de notificación se toma la generada en el registro de salida o, de entrada, en su caso.

ORGANISMOS CONSULTADOS	DESTINO	CONSULTAS	RESPUESTAS
JUNTA DE ANDALUCÍA			
Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad. Viceconsejería	Sevilla	D.G. de Comercio 30/19/19	18/11/19
		D.G. de Análisis, Planificación y Política Económica 14/10/19	03/12/19
Consejería de Salud y Familias. Viceconsejería	Sevilla	30/09/19	11/12/19
Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación. Viceconsejería	Sevilla	30/09/19	10/12/19
Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Viceconsejería	Sevilla		
Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. Viceconsejería	Sevilla	30/09/19	13/11/19
OTRAS INSTITUCIONES Y COLECTIVOS SOCIALES			
Universidad de Málaga	Málaga		
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Sur	Sevilla		
Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía	Sevilla		
Colegio de Ambientólogos de Andalucía	Granada		
Colegio de Geógrafos de Andalucía	Sevilla		
Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga	Málaga		
FACUA Málaga (Federación Andaluza de Consumidores y Usuarios)	Málaga		
Unión de consumidores de Málaga – UCA/UCE	Málaga		
FAMP (Federación Andaluza de Municipios y Provincias)	Sevilla		
CSIC ANDALUCÍA	Sevilla		
CICIC (Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja)	Sevilla		
EBD (Estación Biológica Doñana)	Sevilla		

² Como fecha de respuesta se toma la generada en el registro propio de salida o de fecha de firma.

ORGANISMOS CONSULTADOS	DESTINO	CONSULTAS	RESPUESTAS
OTRAS INSTITUCIONES Y COLECTIVOS SOCIALES			
EEZ (Estación Experimental del Zaidín)	Sevilla		
IIQ (Instituto de Investigaciones Químicas)	Sevilla		
IRNAS (Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla)	Sevilla		
CEA (Confederación de Empresarios de Andalucía)	Sevilla		
CCOO (Comisiones Obreras)	Málaga		
UGT (Unión General de Trabajadores)	Málaga		
ADENA (Asociación para la Defensa de la Naturaleza)	Sevilla		
Ecologistas en Acción	Málaga		
GREENPEACE España	Sevilla		
Grupo SEO Málaga (Sociedad Española de Ornitología)	Málaga		
CAMARA DE COMERCIO de Málaga	Málaga		
ASAJA (Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores)	Málaga		
COAG (Unión de Agricultores y Ganaderos de Andalucía)	Málaga		
UPA Málaga (Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos de Andalucía)	Málaga		
Federación asoc. de Discapacitados Físicos y/u Orgánicos de Málaga (FAMFCOCEMFE Málaga)	Málaga		
Asociación Provincial de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios "Santa María de la Victoria" -Al-Andalus Málaga-	Málaga		
Smart City Cluster	Málaga		
Ruedas Redondas	Málaga		
Asociación de Usuarios para la Movilidad Personal y Ecológica de Málaga (AMPEM)	Málaga		
Confederación de Empresarios de Málaga	Málaga		
Unión de Empresarias de Málaga y Emprendedoras (UNEME)	Málaga		

Fuente: Elaboración propia.

Finalizado el trámite de consultas, la Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático recibe los informes preceptivos y los que se consideran relevantes y procede a proponer la amplitud, nivel de detalle y el grado de especificación que habrá de presentar el correspondiente EsAE como parte integrante del PTMAM con los contenidos exigidos por la Ley 7/2007, así como toda aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad, por lo que elabora el documento de alcance en febrero de 2020.

La finalidad del EsAE consiste en aportar toda la información ambiental necesaria para analizar la repercusión del Plan sobre el medio ambiente, de manera que favorezca la incorporación de la dimensión ambiental en el Plan antes de su aprobación.

1.4.1. Principales puntos a considerar del documento de alcance

El documento de alcance del PTMAM emitido en febrero de 2020 y elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, hace alusión a la importancia de la Evaluación Ambiental Estratégica en contribuir desde la planificación al desarrollo de modelos realistas de sostenibilidad, teniendo en cuenta el cambio climático, tomando como referencia los siguientes modelos:

-I. Modelo de desarrollo sostenible establecido en la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030).

-II. Modelo de lucha contra el cambio climático establecido en la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

El documento de alcance también recoge el contenido que debe tener el presente Estudio Ambiental Estratégico, tomando en consideración las respuestas recibidas en la fase de consultas, así como el esquema que se recoge en el Anexo II C de la Ley 7/2007. Para ello, señala la siguiente secuencia metodológica que debe seguirse durante su elaboración:

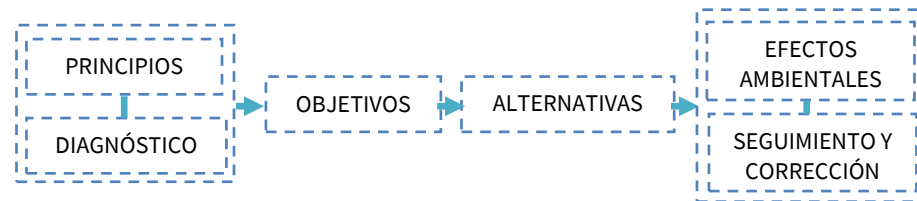


Figura 1: Secuencia metodológica de la EAE. Fuente: Documento de Alcance.

Dentro del análisis de alternativas, el documento de alcance señala la necesidad de tomar como punto de partida el diagnóstico de la situación existente (reparto modal, necesidades y problemáticas detectadas, exigencias de la ciudadanía, afecciones ambientales asociadas, etc.) y el marco global de principios y objetivos generales de movilidad sostenible que, junto con los objetivos estratégicos del PTMAM, culminará con la presentación de las posibles formas de actuación posible, es decir, de distintas alternativas/escenarios futuros de movilidad sostenible.

Respecto a los efectos ambientales significativos, en el documento de alcance se considera como efectos clave el consumo de recursos naturales, los cambios de usos del suelo, dado que las infraestructuras de transporte están consideradas como actuaciones potencialmente contaminantes del suelo, las emisiones de gases efecto invernadero y posibles procesos de fragmentación

del territorio, con relación a la conservación de los servicios ecosistémicos, así como las repercusiones sobre la salud de la población, donde estas últimas se valorarán de forma más ampliada y detallada en el documento de Valoración de Impacto en Salud.

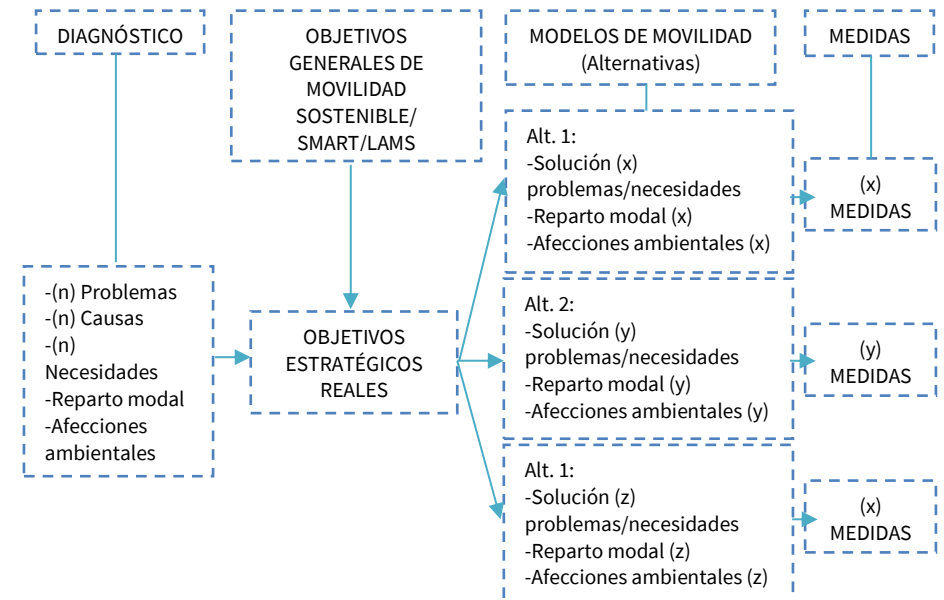


Figura 2: Puntos de partida del análisis de alternativas. Fuente: Documento de Alcance.

Es fundamental que el presente EsAE recoja un sistema de seguimiento y evaluación ambiental que vele por el cumplimiento de los principios de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático, proporcionando una valoración de los efectos ambientales significativos del PTMAM.

Los objetivos de este sistema de seguimiento y evaluación serán los siguientes:

- Verificar la valoración de los probables efectos ambientales significativos realizada en el Estudio Ambiental Estratégico.
- Identificar posibles desviaciones en dicha valoración de efectos, así como otros efectos adversos detectados durante el desarrollo del PTMAM no previstos inicialmente en el EAE.
- Evaluar la ejecución de las medidas indicadas en el EsAE para prevenir, reducir y compensar los efectos negativos significativos del PTMAM.
- Obtener conclusiones de lo anterior respecto a las aportaciones del PTMAM al desarrollo sostenible y a la lucha contra el cambio climático.

Como herramienta a incluir en este sistema de seguimiento y evaluación ambiental, se definirá un sistema de indicadores que aporte información sobre los efectos significativos previamente identificados.

Por último, el documento de alcance también facilita el acceso a la información ambiental existente y actualizada en la REDIAM. En concreto, el órgano ambiental ha elaborado un documento específico denominado *“Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga. Plan de Movilidad Sostenible”*, con información actualizada a fecha de 13 de enero de 2020, datos que se encuentran recopilados dentro del apartado *“3. Caracterización ambiental”*.

1.4.2. Resumen de los informes recibidos en la fase de consultas e información

Como se ha indicado anteriormente, en la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, el órgano

ambiental remitió escrito en relación con la consulta para la evaluación ambiental del “Plan de transporte Metropolitano del Área de Málaga. Plan de Movilidad Sostenible”, recibándose contestación de 10 instituciones en un periodo comprendido entre los meses de noviembre y diciembre de 2019.

A continuación, se expone un breve resumen de las diferentes respuestas recibidas:

Ayuntamiento de Málaga

En el informe de 10 de diciembre de 2019, el Ayuntamiento de Málaga expone en sus conclusiones que, respecto al ámbito de actuación del PTMAM, se debe considerar la Costa del Sol tanto oriental como occidental al constituir un territorio en sí mismo con significativas interrelaciones económicas, laborales y sociales, aunque sus límites sobrepasen los definidos administrativamente para el área metropolitana.

En línea con lo que promueve la D.G.T. en su estrategia de “Visión Cero”, se propone añadir indicadores que evalúen la reducción de la congestión, teniendo en cuenta sus impactos negativos sobre el consumo de energía, consumo y coste de tiempo, emisiones y, en definitiva, sobre la salud.

En cuanto al fomento de las vías ciclistas en los tramos interurbanos de competencia autonómica y en los urbanos que sean declarados de interés o metropolitanos, se considera necesario incluir aquellas vías que sean de competencia municipal en tramos urbanos dado que también formarán parte de la red de carriles bici incluso con mayores intensidades de servicio que las anteriores, y tener en cuenta los nuevos vehículos de movilidad personal, por sus características específicas.

Con respecto a las actuaciones en la red viaria de carácter metropolitano, se propone que el Plan destaque la importancia de la nueva Vía Perimetral que se presentó a las administraciones del Área Metropolitana en julio de 2017.

El Ayuntamiento de Málaga considera que las actuaciones a acometer en cada línea estratégica habrán de concretar y priorizar en las siguientes fases de redacción:

- Prolongación del F.C. a Marbella y Estepona y a Pza. de la Marina.
- Accesos y movilidad al PTA tanto por la disponibilidad de un nuevo segundo acceso como la implantación a medio plazo de la prolongación de la Línea 1 de Metro. A corto plazo, se considera imprescindible la consolidación del Metrobus.
- Red completa del Metro de Málaga.
- Mejora de la accesibilidad y modernización de la Estación de Autobuses de Málaga.
- Modernización y ampliación de la flota de autobuses urbanos.
- Incremento de la capacidad viaria de la autovía A-357.
- Eje litoral viario en Málaga.
- Intercambiadores de transporte. Aparcamientos de disuasión.
- Delimitación de zonas de baja emisión.
- Planificación territorial y urbana-movilidad. “Supermanzanas”.
- Plan de carriles bici de Málaga y área Metropolitana.
- Proyecto BRT y plataformas de transporte público.
- Vial distribuidor metropolitano.
- Conexión AVE Aeropuerto de Málaga.
- Carga y descarga de mercancías en el Casco Urbano.

- Control de tráfico de vehículos pesados.
- Nuevos vehículos de bajas emisiones, conectados en tiempo real.
- Planes de educación y seguridad vial.

Se señala que, en febrero de 2018, se remitió al Consorcio de Transportes documentación complementaria en relación a las infraestructuras de interés general de competencia supramunicipal que se ajustarían a los criterios y plazos temporales que se manifiestan en el DIE del PTMAM, y son las siguientes:

A corto plazo (hasta el año 2022) se proponen las siguientes actuaciones en orden de prioridad:

1. Mejora de accesos al Parque Tecnológico.
2. Prolongación de la línea del metro (Malagueta y PTA) incluida en el Convenio 2003.
3. Desdoblamiento Avda. Jiménez Fraud.
4. Proyecto BRT Crtra, Almería-Paseo Parque y Park and Ride en zona Este.
5. Vial Distribuidor metropolitano 1ª fase.
6. Control de tráfico pesado.
7. Distribución urbana de mercancías.
8. Mejora de los accesos a la estación de autobuses.
9. Park and Ride en zona Oeste de la ciudad.
10. Carril Bus Explanada de la Estación.
11. Desarrollo de la plataforma de vehículo conectado (DGT 3.0) y la estrategia “visión cero”.

Para el medio-largo plazo (hasta el año 2027) se proponen las siguientes actuaciones:

- Park and Ride en zona Oeste de la ciudad (Aeropuerto, Guadalhorce, Bulevar Louis pasteur y Cañaveral).
- Plataforma bus al Norte de la ciudad.
- Eje ferroviario Costero Fuengirola-Marbella-Estepona.
- Red completa de cuatro líneas del Metro de Málaga.
- FC de Cercanías al PTA.
- Conexión AVE al Aeropuerto.
- Nueva vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga.
- Ampliación y prolongación de la A-357 (Autovía del Guadalhorce).
- Otras plataformas reservadas al Transporte Público (Plan PISTA).

Por último, se considera que tanto el contenido como la metodología del PTMAM en las primeras fases de su redacción es adecuada y completa, y se focaliza en aquellos aspectos ambientales que tiene la movilidad y el transporte en general y específicamente el metropolitano.

Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre

Se aporta un informe a fecha de 2 de diciembre de 2019 en el que se señala una serie de sugerencias para que sean tenidas en consideración en el Plan.

Una de ellas es considerar un centro intermodal o intercambiador de transporte en el municipio de Alhaurín de la Torre, concretamente junto al

nudo de salida de la A7 para el municipio y contiguo al futuro vial distribuidor, como ya se dispuso en la innovación de planeamiento de la futura Ciudad Aeroportuaria, ya que el que existe actualmente, situándose en la margen izquierda del río Guadalhorce, es totalmente ineficaz.

Otra de las sugerencias que se plantea en el informe es tener en cuenta en el Plan la carretera b3 Parque Tecnológico de Andalucía (PTA)-Alhaurín de la Torre, proyectada en el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM), la cual es un eje vertebrador por el interior que une el PTA con la circunvalación de la A-404, comunicando el transporte entre el municipio, el PTA y la Ciudad Universitaria.

Se informa positivamente el “Sistema de transporte de alta capacidad en la conexión Alhaurín de la Torre-Málaga”, entendiendo que el mismo debe ser en vía o carril exclusivo.

En relación al carril bici se expresa la necesidad de unir el municipio con el Eje Litoral y el de la Universidad-Parque Tecnológico, como ya se reivindicó en el Plan Andaluz de la Bicicleta, pero aún no se han cerrado los ramales previstos.

Por último, se cree conveniente que se estudie la posibilidad de una conexión directa, a través de la Sierra de Mijas, del municipio con la autovía de la Costa a la altura de Benalmádena.

Ayuntamiento de Totalán

En noviembre de 2019, se recibe respuesta del Ayuntamiento de Totalán, el cual señala que se solicita ayuda a los servicios técnicos de la Excm. Diputación Provincial para asesoramiento, debido a la falta de recursos del citado Ayuntamiento, por lo que adjunta la respuesta obtenida de la

Diputación. Esta última comunica que no es posible atender a la petición, por lo que no se aporta comentario o sugerencia alguna que realizar desde el punto de vista ambiental.

Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local

No se realizan observaciones respecto al instrumento de planificación.

Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo

Se comunica que no se realizan observaciones respecto a la documentación sometida a consulta.

Consejería de Hacienda, Industria y Energía

Se emite un informe en el que se incorporan las aportaciones realizadas por la Agencia Andaluza de la Energía, así como la información detallada de las infraestructuras energéticas existentes y previstas, la existencia de derechos mineros y potencialidad minera en la zona y la información de las instalaciones industriales sometidas al régimen de accidentes graves incluidas en el territorio que constituye el ámbito de aplicación del Plan.

Se señalan diversas consideraciones. Entre las más relevantes, se encuentran:

- Incluir referencias a la Estrategia Energética de Andalucía 2020.

- Ampliar el concepto de transporte sostenible. Se propone que se fomente el transporte sostenible con el uso de combustibles alternativos más limpios y no solo la movilidad eléctrica, es decir, tener en cuenta el gas natural vehicular y los vehículos de hidrógeno para la descarbonización del transporte.

- Especificar la clara vinculación entre energía y movilidad, puesto que la movilidad incide directamente en el consumo de energía y, por tanto, en las emisiones.

- Incluir referencia a las infraestructuras energéticas existentes y previstas, así como datos de tipo energético. En el informe se aporta información detallada de las infraestructuras existentes y previstas.

- Incluir objetivos relativos al incremento del uso de fuentes energéticas renovables en los vehículos.

- Considerar por separado el consumo energético asociado a la movilidad de personas residentes del consumo asociado a las no residentes.

- Incluir entre los modos de transporte el patinete como una modalidad de transporte urbano en auge.

- Incorporar una acción en el Plan específica para incrementar los carriles bus (plataformas reservadas).

- Señalar medidas dirigidas a reducir las necesidades de desplazamiento.

- Coordinar actuaciones de gestión del tráfico marítimo en el Puerto de Málaga, tanto en el transporte de mercancías como en lo relativo al turismo de cruceros.

A lo largo del citado informe de respuesta englobado en el trámite de consultas, se señalan una serie de correcciones a nivel lingüístico y aclarativo, así como propuestas de ampliación de justificaciones y clarificaciones ante discrepancias de determinados datos, las cuales se han tenido en cuenta a la hora de la elaboración del presente EAE.

Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad

Desde la Dirección General de Comercio, se recomienda incluir un apartado acerca de la conexión y acceso a las áreas comerciales existentes en el territorio afectado por el Plan, y singularmente a las grandes superficies minoristas implantadas en el ámbito del planeamiento afectado, y que cumpla con los requisitos del apartado 5 del artículo 31 del Texto Refundido de la Ley de Comercio Interior de Andalucía (TRLCIA), esto es, priorizar la accesibilidad peatonal, el transporte no motorizado y el transporte público.

Desde la Dirección General de Análisis, Planificación y Política Económica, no se plantea objeción alguna desde el punto de vista de la política económica de la Junta de Andalucía. Se constata que el PTMAM se encuentra en consonancia con las previsiones sobre la movilidad sostenible urbana y metropolitana recogidas en los Ejes Estratégicos 6 y 7 de la Agenda por el Empleo 2014-2020, Plan Económico de Andalucía 2014-2020, Estrategia para la Competitividad, aprobada el 22 de julio de 2014 por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

Se valora positivamente que el Plan, en cada Línea de Actuación, recoja un conjunto de indicadores y objetivos claros y medibles.

Consejería de Salud y Familias

Se decide dar respuesta uniforme a los nueve Planes de Transporte previstos en un grupo de trabajo, por lo que la respuesta a la consulta planteada se realizará fuera de plazo, facilitando la evaluación de la información disponible de manera conjunta con el resto de los grupos de Evaluación de Impacto en Salud de cada provincia.

Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación

Se comunica desde la Viceconsejería que no se realizan aportaciones al proyecto objeto de consulta, pero si las siguientes observaciones realizadas por la Dirección General de Personas Mayores y Pensiones no Contributivas:

-Tener en cuenta las limitaciones (discapacidad, disminución de facultades y enfermedades) que presentan las personas mayores en la planificación de las medidas y actuaciones de seguridad y accesibilidad relacionadas con los medios de transporte.

-Proponer medidas destinadas al fomento del transporte público: descuento progresivo de las tarifas en función de la capacidad económica de la persona, pudiendo llegar incluso a la gratuidad, medidas técnicas que faciliten la accesibilidad a personas con dificultades de movilidad y reforzamiento de itinerarios preferentes.

-Considerar medidas de accesibilidad y de seguridad, en general, que favorezcan la movilidad peatonal y el acceso a los medios de transporte, especialmente al colectivo de personas mayores.

-Incluir el desarrollo de medios de transporte impulsados por energía no contaminante.

-Consolidar una normativa, paralelamente a todas las iniciativas de impulso y promoción del desplazamiento en bicicleta, que establezca una señalización y una reglamentación general adecuadas, de carácter general, que regule el desplazamiento en bicicleta y la seguridad, tanto de las personas usuarias como de los peatones y conductores de vehículos motorizados, especialmente en el ámbito urbano y a nivel autonómico.

-Impulsar un sistema multimodal de transporte que proponga una oferta variada y que se adapte de la mejor manera a las características particulares de cada persona, mejorando especialmente la accesibilidad.

Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico

Desde la Secretaría General de Innovación Cultural y Museos, se plantea si se ha tenido en cuenta la necesidad de facilitar el acceso de la ciudadanía a los recursos culturales de Málaga y su provincia, en concreto a: Museo de Málaga, Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera, Museo Picasso de Málaga, y enclaves arqueológicos de los Baños Árabes (Ronda), de Acinipo (Ronda), Teatro Romano de Málaga y Peñas de Cabrera (Casabermeja).

Se termina concluyendo que se trata de un estudio muy detallado de las necesidades existentes, en la actualidad, en Málaga y su provincia en materia de movilidad sostenible.

1.4.3. Participación ciudadana

Para lograr y garantizar la participación ciudadana, se han creado espacios para que la ciudadanía y todos los agentes implicados puedan, de forma directa e indirecta, aportar su visión e ideas. Dependiendo de las personas con las que se ha trabajado para la elaboración del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga, se han diseñado mecanismos y herramientas que están basadas en dinámicas colaborativas en las que pueda participar la diversidad de las personas interesadas y en técnicas de trabajo grupal para la interacción con personas profesionales y expertas.

Por otro lado, se debe mencionar que este Plan ha sido redactado con la

colaboración de las siguientes Instituciones públicas:

- Dirección General de Movilidad de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.
- Delegación territorial de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.
- Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.
- Instituto Andaluz de Administración Pública e Interior.
- El equipo JASPERS – European Investment Bank.

Para la redacción del Plan de Transporte de Málaga y la detección de los problemas reales en materia de movilidad en el área ha sido imprescindible la participación de agentes y colectivos interesados, con el fin de contrastar y completar el diagnóstico preliminar.

Con el objetivo de recopilar esta información se celebró el 20 de mayo de 2019 en Málaga una jornada participativa bajo la coordinación de la Dirección General de Movilidad y la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio junto con el Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Málaga. La metodología fue preparada por el Instituto Andaluz de Administración Pública. Hubo una asistencia de 35 personas, con representantes de diversos sectores relacionados con el transporte:

- Gobiernos municipales y otras instituciones públicas.
- Operadores de transporte urbano, interurbano y mercancías.

- Operadores de modos de transporte emergentes (patinete eléctrico).
- Cátedra de gestión del transporte de la Universidad de Málaga.
- Fundación CIEDES.

La jornada comenzó con una bienvenida a los asistentes y una posterior presentación del diagnóstico preliminar del Plan, donde se explicó de forma breve la situación actual socioeconómica de la población, el sistema de transporte en el área, los problemas detectados y los objetivos a alcanzar.

A continuación, se dio comienzo a la dinámica grupal, organizada de tal manera que se dividía en dos sesiones.

La primera sesión grupal se organizó agrupando a los participantes por área de experiencia con lo que se conformaron 3 grupos de trabajo:

- Instituciones Públicas.
- Operadores de Transporte.
- Educación, Universidades, Innovación y Conocimiento.

En esta sesión la intención era responder a dos cuestiones: cuál era el aspecto presentando en el Plan que debía considerarse con prioridad y si se echaba en falta alguno no contemplado.

La segunda sesión grupal se organizó mediante la misma dinámica, pero formando los grupos aleatoriamente, intentando que fueran lo más diversificados posibles.



Figura 3: Desarrollo de la jornada participativa. Fuente: IAAP.

En esta sesión los datos a recopilar eran los siguientes: cuáles eran los problemas que el Plan debía resolver, qué necesidades debía contemplar el plan y qué retos debía incluir.

Tras cada una de las sesiones se realizó una puesta en común de las conclusiones obtenidas de forma individual en cada uno de los grupos.

2. Alcance, contenido, objetivos del PTMAM y relaciones con otros planes y programas pertinentes

2.1. Ámbito de actuación

El marco territorial de actuación del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga viene definido por la intersección de dos ámbitos diferenciados. Por un lado, los 13 municipios que definen el Consorcio de Transporte del Área de Málaga (CTMAM): Mijas, Málaga, Torremolinos, Benalmádena, Rincón de la Victoria, Alhaurín de la Torre, Cártama, Alhaurín el Grande, Pizarra, Almogía, Colmenar, Casabermeja y Totalán. Por otro lado, los 13 Ayuntamientos del ámbito de aplicación del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM), según quedó reflejado en el artículo 2 del Decreto 213/2006, de 5 de diciembre de formulación y que se publicó en julio de 2009: Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Almogía, Álora, Benalmádena, Cártama, Casabermeja, Coín, Málaga, Pizarra, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Totalán.

Es singular el caso del municipio de Fuengirola, que se encuentra incluido en

el ámbito del PTMAM, sin pertenecer al CTMAM ni estar incluido en el ámbito del POTAUM. Este hecho se traduce en una menor utilización de la tarjeta de transporte público que en otros municipios que sí son miembros del CTMAM, e impide la integración del servicio de transporte urbano del municipio.

Es por ello que quedan integrados en el ámbito de estudio del Plan los 16 municipios siguientes:

- Málaga
- Alhaurín el Grande
- Alhaurín de la Torre
- Almogía
- Álora
- Benalmádena
- Cártama
- Casabermeja
- Coín
- Colmenar
- Fuengirola
- Mijas
- Pizarra
- Rincón de la Victoria
- Torremolinos
- Totalán

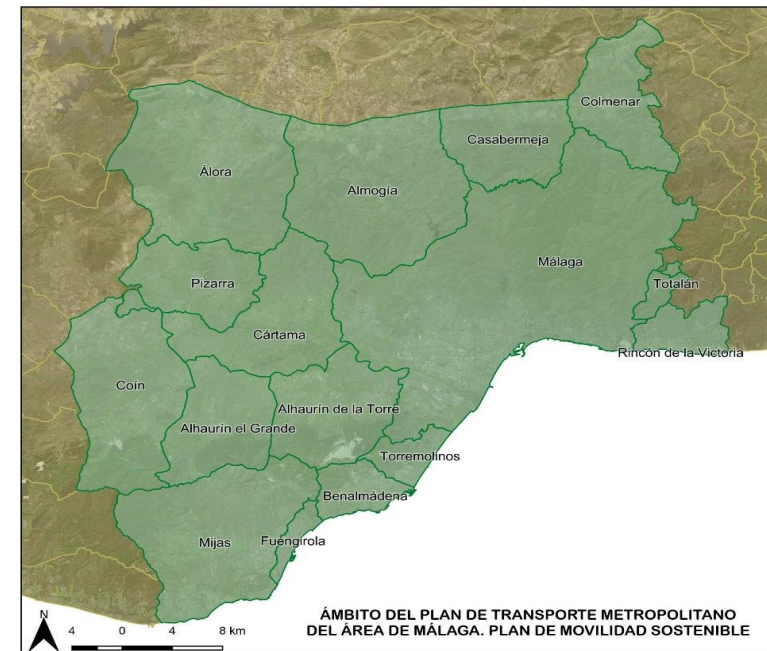


Figura 4: Ámbito del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.

Dicho ámbito constituye la segunda región metropolitana de Andalucía en materia de población, totalizando 1.046.829 habitantes permanentes en 2017, distribuidos en 1.559,44 km².

Con el fin de orientar adecuadamente el análisis, algunos municipios se han agrupado en corredores según sus relaciones funcionales y de movilidad:

- **Málaga:** La capital provincial se considera de forma aislada.
- **Costa Occidental** (Torremolinos, Benalmádena, Fuengirola y Mijas): las principales relaciones de movilidad son entre los propios municipios y con la ciudad de Málaga, especialmente en el caso de los municipios de Torremolinos y Benalmádena. Entre Fuengirola y Mijas las relaciones son también muy significativas.
- En el **Corredor Oeste** (Coín, Alhaurín de la Torre y Alhaurín el Grande) las principales relaciones de movilidad, además de las internas de cada municipio, son con Málaga (especialmente en el caso de Alhaurín de la Torre por su proximidad). Fuengirola y Mijas son relaciones secundarias en este corredor.
- **Corredor Norte** (Almogía, Casabermeja, y Colmenar): las relaciones con Málaga son muy importantes, siendo, en el caso de Almogía y Casabermeja, las mayores del ámbito en términos relativos.
- En el **Corredor Noroeste** (Álora, Cártama, Pizarra) las relaciones internas del corredor y las relaciones con Málaga son las más importantes.
- **Costa Este** (Rincón de la Victoria y Totalán) presenta fuertes relaciones funcionales con Málaga.

Los corredores del área metropolitana de Málaga se pueden apreciar más detalladamente en la figura 6.

El Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga es aplicable a las infraestructuras de transporte de viajeros del marco territorial de actuación citado:

- La red de carreteras;
- Aeropuerto de Málaga;
- Puerto de Málaga;
- La red ferroviaria (larga distancia, de cercanías y red de metro);
- La red de autobuses (interurbano y urbano);
- La red de carril bici;
- La red peatonal.

El sistema actual de infraestructuras de transporte público se analiza en el apartado “3.5.5. Servicios e infraestructuras”, y de forma más detallada en el PTMAM.

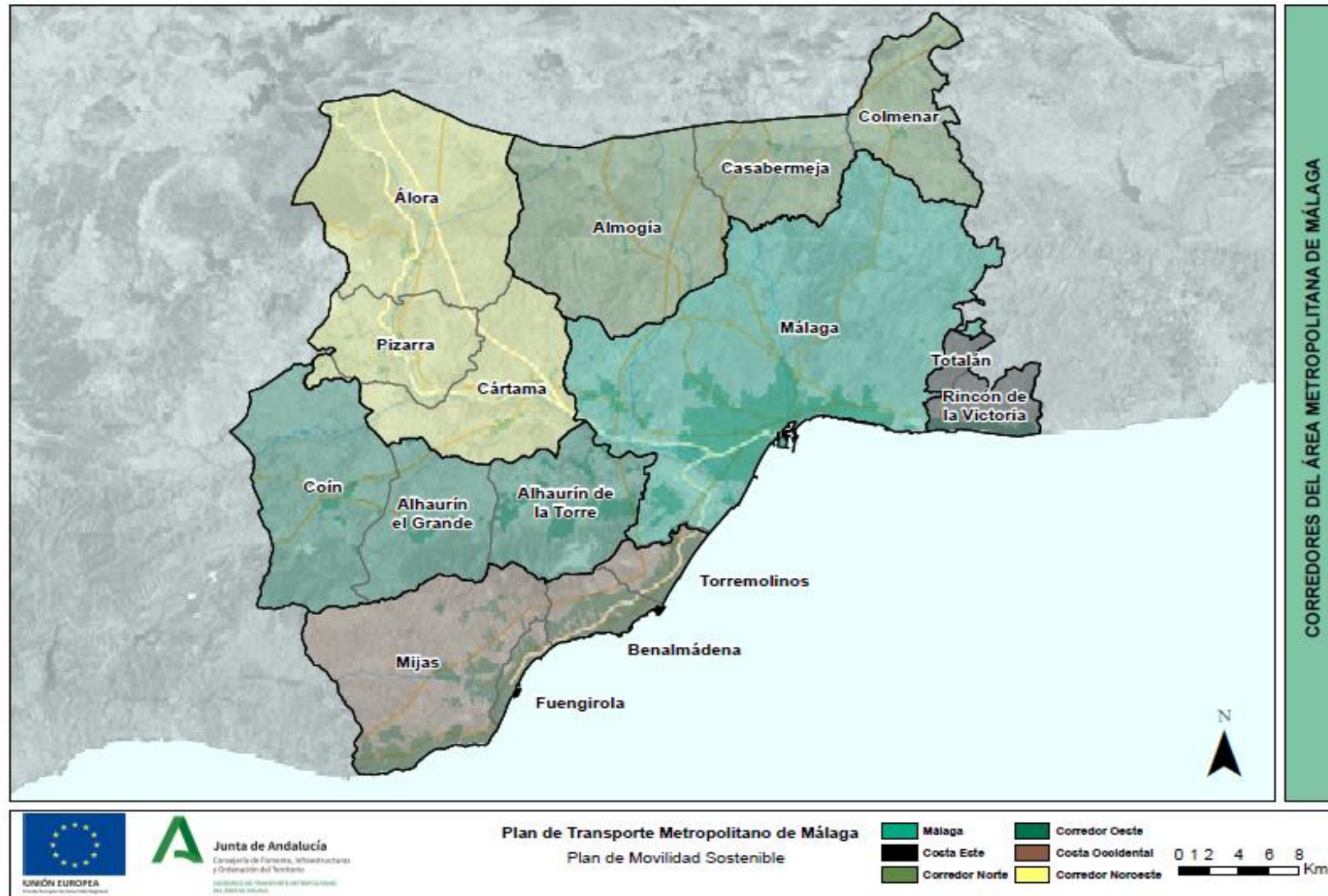


Figura 5: Corredores del Área Metropolitana de Málaga.

2.2. Alcance y contenido del Plan

Como se ha indicado, el PTMAM no define ni decide actuaciones que directamente se vayan a ejecutar de forma material, únicamente hace propuestas que deberán ser analizadas con más detalle en documentos posteriores.

El alcance y contenido del Plan se deberá ajustar a lo establecido en el artículo 20 de la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, que establece como mínimo las siguientes determinaciones:

- a) Delimitación y justificación del ámbito.
- b) Análisis y diagnóstico de la demanda y oferta de transporte, considerando especialmente la perspectiva de género.
- c) Objetivos, criterios y modelo de movilidad en el ámbito metropolitano, integrándose la perspectiva de género en ellos.
- d) Directrices de ordenación y coordinación de los servicios, las infraestructuras, el tráfico y las instalaciones de transporte dentro de su ámbito.
- e) Determinaciones de ordenación y coordinación de los servicios, infraestructuras, tráfico, instalaciones y red viaria de interés metropolitano.
- f) Marco tarifario de los servicios de interés metropolitano, determinándose la procedencia de los recursos destinados a cubrir los costes de su

funcionamiento, los criterios para el reparto de ingresos y posibles subvenciones y las normas a seguir para la contabilización homogénea de costes de los diversos operadores.

- g) Justificación de la adecuación al Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía y a los planes de Ordenación del Territorio del ámbito subregional que les afecten.
- h) Supuestos de revisión del Plan y determinación de las modificaciones que no supongan revisión.
- i) Las determinaciones que se exijan reglamentariamente.

Su misión es arbitrar un esquema o estructura troncal de modelo de sistema de transporte como actividad sostenible en sí misma del que se derivan propuestas de líneas de actuación que serán las que vayan concretando su implantación. Este modelo básico parte de un análisis global integral de todo el conjunto de elementos que integran la movilidad del área de Málaga.

Igualmente, para la elaboración de la estructura del Plan se han seguido las indicaciones y recomendaciones del “Manual de Elaboración de Planes Estratégicos de Políticas Públicas en la Junta de Andalucía”.

Partiendo de ello, los pasos que se han seguido en el proceso de elaboración del PTMAM son los siguientes:

1. Análisis y diagnóstico de la situación actual.
2. Escenario Tendencial de Movilidad.
3. Objetivos, bases y estrategias del Plan.

4. El Escenario del Plan.
5. Análisis Propositivo.
6. Financiación del Plan.
7. Evaluación Ex-post.
8. Directrices de ordenación y coordinación.

Además, en consonancia con el Anteproyecto de Ley Andaluza de Movilidad Sostenible, el Plan incorporará medidas para la mejora de la movilidad sostenible del Área Urbana de Málaga:

1. Los objetivos y criterios para el trazado de plataformas reservadas para transporte público colectivo en los tramos interurbanos de competencia autonómica y en los urbanos que sean declarados de interés metropolitano.
2. Los objetivos y criterios para el trazado de vías peatonales y vías ciclistas en los tramos interurbanos de competencia autonómica y en los urbanos que sean declarados de interés o metropolitano.
3. Medidas de fomento de los desplazamientos en modos no motorizados.
4. Medidas de fomento de la intermodalidad.
5. Medidas de fomento de los desplazamientos en transporte público colectivo.
6. Medidas de fomento de los vehículos alimentados con energías alternativas limpias y de dotación de infraestructuras para la distribución y suministro de combustibles de bajo impacto ambiental.

2.3. Principios de sostenibilidad. Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030

En el apartado “4. *Objetivos ambientales de referencia internacional, comunitaria, nacional y regional que guardan relación con el PTMAM*”, del presente EAE, se relacionan los objetivos y criterios ambientales que el PTMAM, y sus actuaciones de desarrollo futuras, deberán considerar en sus correspondientes proyectos sobre las siguientes variables de sostenibilidad: Atmósfera y cambio climático, Patrimonio natural y cultural, Paisaje, Educación orientada a la movilidad sostenible, Medio socioeconómico, Energía, Ciclo hídrico y medio marino, Ciclo de materiales y Suelo.

Concretamente, en el apartado “2.8. *Relaciones con otros planes o programas conexos*” se incluye la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030), la cual es un instrumento de orientación de las políticas públicas y privadas que inciden en Andalucía, mediante la definición de líneas de actuación y medidas en áreas que se han considerado estratégicas para el desarrollo sostenible. Esta EADS parte de cuatro principios fundamentales:

1. Armonía con la Naturaleza. Este principio parte del reconocimiento de que el planeta tierra es nuestro hogar común y el ser humano debe promover la armonía con la naturaleza, tal y como recoge expresamente el informe final de la Cumbre Río+20 y la Agenda 2030, y en consecuencia debe respetar la capacidad de carga de los ecosistemas y utilizar los recursos naturales de manera eficiente. La consideración del valor intrínseco de los ecosistemas y de

la biodiversidad, su buen funcionamiento y su vínculo con el bienestar humano son premisas de partida en dicha armonía.

2. Compromiso Intergeneracional. Este principio se basa en el respeto a la naturaleza y en el compromiso de dejar una herencia a las futuras generaciones, donde se garantice las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, según dejó definido el Informe Brutland en 1987.

3. Responsabilidad Compartida. La aplicación de un desarrollo sostenible es una labor compartida entre el conjunto de la sociedad, instituciones públicas, privadas, empresas, agentes sociales y ciudadanía, cada uno a su nivel de responsabilidad para conseguir un modelo de desarrollo que transite hacia un modelo de economía verde como pilar de la sostenibilidad.

4. Cohesión Social. El desarrollo sostenible debe ser un proceso inclusivo que beneficie a todas las personas y que posibilite la igualdad y la justicia social.

La EADS 2030 aborda la movilidad sostenible en las siguientes cuatro líneas de actuación, cada una con sus medidas correspondientes, tal y como se puede ver en la tabla 2.

La EADS también establece diversas áreas estratégicas relacionadas con los objetivos del PTMAM, en concreto, de cambio climático, esto es:

- CC-1: Evaluación del cambio climático.
- CC-2: Mitigación del cambio climático.
- CC-3: Reducción de los efectos negativos del cambio climático.

Como se puede presenciar en los apartados mencionados “4. *Objetivos ambientales de referencia internacional, comunitaria, nacional y regional que guardan relación con el PTMAM*”, y “2.8. *Relaciones con otros planes o programas conexos*”, del presente EAE, el PTMAM es coherente con los principios, líneas de actuación y medidas de acción de la EADS 2030, anteriormente expuestos.

Tabla 2. Líneas de actuación de la EADS 2030.

LÍNEAS DE ACTUACIÓN		MEDIDAS	
MOV-1	Planificación integral de la movilidad	MOV 1.1	Consolidar un sistema de ciudades y pueblos funcional y territorialmente equilibrado, como base para la mejora de la competitividad y el acceso igualitario a equipamientos y servicios.
		MOV 1.2	Mejorar la integración de la movilidad en los instrumentos de ordenación territorial y de planificación urbanística, teniendo en cuenta las necesidades de movilidad según edad, género, diversidad funcional y situación socioeconómica.
		MOV 1.3	Integrar las diferentes planificaciones y estrategias de movilidad y transporte tanto de áreas urbanas como industriales, desarrollando actuaciones sinérgicas que reduzcan sus efectos nocivos y el riesgo ambiental para poblaciones y medio natural.
		MOV 1.4	Promover un modelo de planificación urbanística que mezcle usos y funciones en la ciudad y fomente la proximidad para reducir los desplazamientos.
		MOV 1.5	Promover la intermodalidad y el transporte combinado, mediante una red nodal de intercambiadores que permitan la conexión eficiente entre diversas modalidades de transporte, priorizando el público frente al privado motorizado, y construyendo aparcamientos en las inmediaciones de los principales nodos de transporte y acceso a las zonas urbanas.
		MOV 1.6	Incentivar a las empresas privadas para que contribuyan a resolver las demandas de movilidad que generan, especialmente en polígonos industriales y centros de actividad y en empresas relevantes.
		MOV 1.7	Establecer una red de comunicación metropolitana e interurbana a través de carriles bici, en línea con lo recogido en el Plan Andaluz de la Bicicleta.
		MOV 1.8	Planificar el transporte en todas las aglomeraciones urbanas andaluzas con criterios de intermodalidad y sostenibilidad.
MOV-2	Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales	MOV 2.1	Fortalecer el transporte público como modo de desplazamiento mayoritario frente a otros modos mejorando su eficiencia comercial y ambiental.
		MOV 2.2	Promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y a centros urbanos y preservando zonas urbanas para el uso exclusivo de los peatones.
		MOV 2.3	Incorporar de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la gestión de la movilidad, para asegurar una gestión óptima e integrada de los desplazamientos de las personas y las mercancías con una mejor programación de rutas y horarios.
		MOV 2.4	Fomentar los desplazamientos a pie, haciendo los itinerarios más agradables y seguros, reduciendo o eliminando el tráfico rodado y dotando a los trayectos de suficiente vegetación, sombra y lugares de descanso; priorizar las rutas escolares y las que unen zonas residenciales con centros neurálgicos.
		MOV 2.5	Potenciar el uso de la bicicleta mediante campañas de fomento y participación ciudadana, así como actuaciones esenciales de mejora logística para su uso en la red de transporte urbano e interurbano, tanto ferroviario como por carretera, integrando las redes de carriles bici
		MOV 2.6	Establecer servicios de lanzadera que conecten centros de trabajo y enseñanza con intercambiadores de transporte público.
		MOV 2.7	Favorecer convenios entre entidades vecinales en áreas residenciales alejadas de los centros urbanos y empresas de transporte de viajeros, creando líneas de autobuses residenciales, que contribuyan a reducir el número de desplazamientos en vehículo privado.
		MOV 2.8	Fomentar en la red viaria de carreteras las vías reservadas para vehículos de alta ocupación y la creación de plataformas reservadas para los servicios de autobuses.
		MOV 2.9	Incluir en los sistemas de gestión ambiental de las empresas y en las auditorías ambientales los aspectos derivados del transporte a los centros de trabajo, valorando la movilidad sostenible de las personas trabajadoras como un factor más de calidad y de sostenibilidad, necesario para la obtención de certificaciones ambientales.

LÍNEAS DE ACTUACIÓN		MEDIDAS	
MOV-3	Medios de transporte más eficientes y ecológicos	MOV 3.1	Fomentar la renovación de las flotas de transporte público a vehículos más eficientes energéticamente y con menos emisiones.
		MOV 3.2	Favorecer el uso de vehículos híbridos y eléctricos con medidas de concienciación e incentivos (reducción de tasas, reducción de costes de estacionamiento, acceso selectivo/ alternativo a núcleos urbanos con altos niveles de polución, etc.).
		MOV 3.3.	Desarrollar una red de servicios ligados a la electromovilidad, con zonas de carga bien distribuida tanto en las zonas urbanas como en la red de carreteras.
		MOV 3.4	Promocionar una red de talleres de mantenimiento especializados para las flotas de transporte bajo criterios de sostenibilidad.
		MOV 3.5	Potenciar el transporte de mercancías ferroviario y marítimo frente al de carretera mediante la modernización e integración de sus infraestructuras.
		MOV 3.6	Promover la electrificación del ferrocarril y potenciar la red de transporte ferroviario en el espacio interurbano, favoreciendo su conexión con el medio rural.
		MOV 3.7	Impulsar políticas para el uso sostenible del vehículo privado: alquileres de vehículo y uso compartido (carsharing y carpooling).
MOV-4	Formación y educación en movilidad sostenible	MOV 4.1	Crear un marco formativo especializado en la logística del transporte y la movilidad sostenible que permita la profesionalización de este sector, aprovechando su potencial futuro y las ventajas que ofrecen las nuevas TIC.
		MOV 4.2	Introducir en los distintos marcos educativos programas de educación vial, enfocándolos hacia el necesario cambio de actitudes en el uso de medios de transporte sostenibles, a través de la toma de conciencia de las repercusiones socioambientales que produce el actual modelo.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EADS 2030.

2.4. Análisis DAFO de la situación de partida

Un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es una herramienta de estudio que sirve para realizar diagnósticos de una situación, en una matriz cuadrada.

En este apartado, se presenta el Análisis DAFO de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades), relacionándolo con algunas posibles afecciones ambientales e impactos sobre la salud.

Tabla 3: Debilidades de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.

DEBILIDADES	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
D1: Crecimiento de la motorización en los últimos años frente al crecimiento de la población.	Aumento de la contaminación atmosférica, acústica, del efecto de isla de calor urbana, de la congestión del tráfico y contribución contra el cambio climático.	Aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
D2: Excesiva concentración de equipamientos en la ciudad de Málaga (Hospitales, Universidad, centros comerciales y centros educativos).	Aumento de los focos de concentración de contaminantes y dificultades para la dispersión de gases y partículas.	Inequidades en relación con la accesibilidad a servicios por parte de la población de la provincia.
D3: Participación reducida de los viajes en transporte público. En el total de la movilidad mecanizada se da una participación del 12,6% en invierno y del 12,3% en verano.	Desaprovechamiento del transporte público como modo de transporte colectivo (energía y materiales no eficientemente utilizados).	Incremento de la contaminación atmosférica, acústica, de la probabilidad de accidentes de tráfico asociados a vehículos a motor, del tiempo de llegada a los diferentes destinos, favoreciendo la aparición de ciertas enfermedades y de estrés, y cuestionamiento de la actual accesibilidad al transporte público.
D4: Escasos niveles de viajes en bicicleta dentro de los modos no motorizados, con un 2,8% en invierno y un 3,3% en verano. Esto es provocado por una reducida red y un mallado muy escaso.	Preferencia de los modos de transporte motorizados frente a modos de transporte activos y más sostenibles, incrementando la afección de la calidad atmosférica.	Aumento del sedentarismo como estilo de vida, disminuyendo la probabilidad de mejora de la actividad física general y de existencia de una interacción más estrecha de la ciudadanía con su entorno urbano.
D5: Problemas de capacidad en la línea C-1, especialmente en verano.	Escasa oferta de transporte colectivo frente a una elevada demanda estacional que hace más atractivo el transporte privado particular, incrementando la contaminación atmosférica y acústica.	Elevada concurrencia pública en equipamientos cerrados que eleva el riesgo de contagio de la población por cercanía de vectores de transmisión de enfermedades.

DEBILIDADES	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
D6: Falta de integración del ferrocarril de cercanías en el marco tarifario del CTMAM.	Debilidad del programa de fidelización del viajero y obstaculización a la intermodalidad, fomentando el uso de los modos de transporte privados frente a los colectivos, contribuyendo a la contaminación atmosférica, acústica, y a la ineficiencia energética.	Debilidad del programa de fidelización del viajero y obstaculización a la intermodalidad, fomentando el uso de los modos de transporte privados frente a los colectivos, contribuyendo a la contaminación atmosférica y acústica y, como consecuencia, a las afecciones a la salud.
D7: Ausencia de modos de alta capacidad en otros corredores (Oeste y Noroeste).	Escasa oferta de transporte colectivo en determinadas zonas, favoreciendo el transporte privado particular, incrementando la contaminación atmosférica y acústica.	Inequidades en relación con la accesibilidad a servicios y espacios por parte de la población.
D8: Red viaria radial, con limitaciones de conexiones transversales.	La red radial implica la formación de un nodo de concentración de tráfico y, por tanto, mayor nivel de contaminación.	Incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la congestión del tráfico, de la probabilidad de accidentes, del tiempo de llegada a los diferentes destinos, favoreciendo la aparición de ciertas enfermedades y de estrés, y cuestionamiento de la actual conectividad de las zonas urbanas.
D9: Tiempos de recorrido elevados en determinadas líneas de autobús por la ausencia de infraestructura propia y los elevados niveles de tráfico y congestión viaria.	Aumento de la coexistencia del tráfico y, por tanto, de las emisiones atmosféricas y de la ineficiencia energética.	Incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la congestión del tráfico, de la probabilidad de accidentes, del tiempo de llegada a los diferentes destinos, favoreciendo la aparición de ciertas enfermedades y de estrés, y cuestionamiento de la actual conectividad de las zonas urbanas.
D10: Falta de aparcamientos de disuasión y, en general, de intercambiadores para el trasvase modal. Muy bajos niveles de intermodalidad.	Bajo nivel de intermodalidad que puede conllevar efecto disuasorio del uso de transporte público, y mayor uso de vehículo motorizado privado, aumentando los niveles de contaminación.	Repercusión negativa en la accesibilidad general de la población al transporte público y, a través de él, a los diferentes servicios necesarios.
D11: Facilidad para aparcar por tarifa baja y escasas zonas reguladas.	Mayor uso del transporte privado frente al público, incrementando la afección a calidad atmosférica.	Aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
D12: Escasa penetración del vehículo eléctrico y de la movilidad colaborativa.	Preferencia de los modos de transporte motorizados frente a modos y estrategias más sostenibles, incrementando la afección de la calidad atmosférica.	Incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la probabilidad de accidentes de tráfico asociados a vehículos a motor, y del tiempo de llegada a los diferentes destinos, favoreciendo la aparición de ciertas enfermedades y de estrés.

DEBILIDADES	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
D13: No se constata planificación de Distribución Urbana de Mercancías a nivel local.	Saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos con picos de contaminación local.	Empeoramiento de la calidad del aire por el aumento de tráfico ligado a mercancías, aumento de la tendencia a la ocupación de espacios peatonales y de espacios ligados a medios no motorizados en las tareas de carga/descarga, e incremento de la probabilidad de accidentes químicos.
D14: Uso del vehículo excesivo para viajes dentro de Málaga capital.	Aumento de la contaminación atmosférica y acústica, del efecto de isla de calor urbana, de la congestión del tráfico y contribución contra el cambio climático.	Tendencia a continuar con hábitos sedentarios y aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
D15: Problemática importante de congestión en los accesos al PTA , tanto en temporada invernal como estival.	Saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos con picos de contaminación local.	Deficiente accesibilidad y conectividad urbana e incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la probabilidad de accidentes de tráfico y de los tiempos de viaje, favoreciendo la aparición de determinadas enfermedades y de estrés.
D16: Existencia de cierta penalización al transbordo .	Debilidad del programa de fidelización del viajero y obstaculización a la intermodalidad, fomentando el uso de los modos de transporte privados frente a los colectivos, contribuyendo a la contaminación atmosférica y acústica y a la ineficiencia energética.	Debilidad del programa de fidelización del viajero y obstaculización a la intermodalidad, fomentando el uso de los modos de transporte privados frente a los colectivos, contribuyendo a la contaminación atmosférica y acústica y, como consecuencia, a las afecciones a la salud.
D17: Regulación descoordinada de lo modos emergentes.	Obstaculización a la intermodalidad y al uso de modos de transporte más sostenibles, repercutiendo negativamente a la calidad atmosférica.	Favorecimiento del transporte privado frente al público, repercutiendo negativamente en la salud de la población como consecuencia del incremento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
D18: Arterias principales de acceso a la capital y a su zona costera congestionadas , especialmente en verano.	Saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos con picos de contaminación local.	Deficiente accesibilidad y conectividad urbana e incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la accidentabilidad y de los tiempos de viaje, favoreciendo la aparición de determinadas enfermedades y de estrés.

Tabla 4: Amenazas de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.

AMENAZAS	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
A1: La altísima estacionalidad de la población dificulta la planificación de infraestructuras y servicios de transporte.	Alteración de determinados ciclos dentro del metabolismo urbano (picos de demanda respecto a depuración de aguas, picos de generación de residuos, etc.).	Generación de picos de demanda en los servicios de transporte que dificulta a la población la accesibilidad al transporte público y a los diferentes espacios y servicios, dando lugar, a su vez, a una deficiente gestión de los servicios públicos locales.
A2: Incremento de la dispersión poblacional con la dificultad asociada de lograr una accesibilidad universal al transporte público.	Problemas ambientales aparejados al crecimiento urbano difuso que, en general, suele generar un efecto disuasorio del uso de transporte público, generando una mayor dependencia del vehículo privado.	Dificultad para garantizar el alcance local al transporte público y, por tanto, a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos.
A3: Mayores longitudes de viaje como consecuencia de la alta urbanización en los nuevos corredores.	Problemas ambientales aparejados al crecimiento urbano difuso que, en general, suele generar mayor dependencia del vehículo privado.	Incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la congestión del tráfico, de la probabilidad de accidentes, del tiempo de llegada a los diferentes destinos, favoreciendo la aparición de ciertas enfermedades y de estrés.
A4: Incremento de la movilidad transversal e interna dentro de los corredores.	Aumento de la probabilidad de saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos y, por tanto, mayor nivel de contaminación.	Incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la congestión del tráfico, de la probabilidad de accidentes, del tiempo de llegada a los diferentes destinos, favoreciendo la aparición de ciertas enfermedades y de estrés.
A5: Dificultad de atender eficazmente las necesidades de movilidad de la población en los nuevos equipamientos.	Obstaculización a la intermodalidad y al uso de modos de transporte más sostenibles, repercutiendo negativamente a la calidad atmosférica.	Favorecimiento del transporte privado frente al público, repercutiendo negativamente en la salud de la población como consecuencia del incremento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
A6: Crecimiento de la movilidad de las mercancías en el ámbito metropolitano.	Saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos con picos de contaminación local.	Empeoramiento de la calidad del aire por el aumento de tráfico de mercancías, aumento de la ocupación de espacios peatonales y de espacios ligados a medios no motorizados en tareas de carga/descarga, e incremento del riesgo de accidentes químicos.
A7: Orografía montañosa y accidentada en algunos ámbitos, lo que dificulta el uso de la bicicleta en las conexiones de los municipios de la corona.	Preferencia de los modos de transporte motorizados frente a modos de transporte activos y más sostenibles, incrementando la afección de la calidad atmosférica.	Aumento del sedentarismo como estilo de vida, disminuyendo la probabilidad de mejora de la actividad física general y de existencia de una interacción más estrecha de la ciudadanía con su entorno urbano.

AMENAZAS	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
A8: Arraigada costumbre del uso habitual del vehículo privado.	Aumento de la contaminación atmosférica y acústica, del efecto de isla de calor urbana, de la congestión del tráfico y contribución contra el cambio climático.	Tendencia a continuar con hábitos sedentarios y aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
A9: Tras un periodo de disminución, desde 2015 la accidentabilidad está volviendo a aumentar.		Aumento del riesgo de accidente de tráfico con incidencia directa en la salud y vida de la ciudadanía, tanto de accidentados como de sus círculos personales.
A10: Deterioro del medio ambiente urbano.	Aumento de la contaminación atmosférica y acústica, del efecto de isla de calor urbana, de la congestión del tráfico y de la contribución contra el cambio climático.	Empeoramiento de la calidad de vida, afectando a la salud de la población.
A11: Impacto negativo en la salud de las personas.		Aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
A12: Existencia y creación de aparcamientos subterráneos que funcionan como política de fomento del vehículo privado.	Mayor uso del transporte privado frente al público, incrementando la afección a calidad atmosférica.	Aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
A13: Mapa concesional desfasado del transporte público.	Obstaculización a la intermodalidad y al uso de modos de transporte más sostenibles, repercutiendo negativamente a la calidad atmosférica.	Favorecimiento del transporte privado frente al público, repercutiendo negativamente en la salud de la población como consecuencia del incremento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
A14: Infraestructuras de transporte público con barreras.		Inequidad en la accesibilidad al transporte público, con barreras arquitectónicas, socioeconómicas o de cualquier otra índole.
A15: Variaciones en los flujos de viajes en verano, aumentando el volumen en la Costa Occidental.	Saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos con picos de contaminación local.	Deficiente accesibilidad y conectividad urbana e incremento de la contaminación atmosférica y acústica, de la probabilidad de accidentes de tráfico y de los tiempos de viaje, favoreciendo la aparición de determinadas enfermedades y de estrés.
A16: Aumento del uso de los modos motorizados en época estival.	Aumento de la contaminación atmosférica y acústica, del efecto de isla de calor urbana, de la congestión del tráfico y contribución contra el cambio climático.	Aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.

Tabla 5: Fortalezas de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.

FORTALEZAS	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
F1: Nuevos equipamientos empresariales e industriales alejados de la ciudad central y su casco urbano (PTA, Centro de Transportes)	Desaturación zonal de la contaminación atmosférica y acústica en el núcleo urbano central, desplazando los nodos de contaminación a otros núcleos periféricos.	Mejora de la accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y disminución de los picos de contaminación atmosférica y acústica, de la accidentabilidad y de los tiempos de viaje, minimizando la aparición de determinadas enfermedades y estrés.
F2: Consolidación de los corredores costeros , ejerciendo una subcentralidad en el ámbito, con núcleos menores dependiendo funcionalmente de los núcleos más importantes dentro de cada corredor.	Desaturación zonal de la contaminación atmosférica y acústica en el núcleo urbano central, desplazando los nodos de contaminación a otros núcleos periféricos.	Mejora de la accesibilidad a espacios y servicios para la población y disminución de los picos de contaminación atmosférica y acústica, de la accidentabilidad y de los tiempos de viaje, minimizando la aparición de determinadas enfermedades y de estrés.
F3: Nueva red de metro en la ciudad de Málaga.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Mejora de la calidad del aire respirable por disminución del vehículo motorizado privado.
F4: Consorcio de Transportes muy consolidado en el área.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.
F5: Existencia de aplicación móvil de información al usuario con elevado nivel técnico y un alto grado de aceptación.	Mejora de la aceptación de los sistemas de transporte público, pudiendo disminuir el uso de vehículo privado y mejorando así la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y una mayor integración de éste.
F6: Integración tarifaria entre autobuses metropolitanos y urbanos, aunque no completa.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.
F7: Potente red de Alta Velocidad , que provoca que gran parte de los turistas accedan al Área de Málaga en transporte público y no en vehículo privado.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Elevado coste de la alta velocidad supone un obstáculo para su uso con garantía y equidad social.
F8: Excelente imagen de marca en el transporte público en el ámbito.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Favorecimiento del transporte público frente al privado, repercutiendo positivamente en la salud de la población como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias, entre otras muchas.

FORTALEZAS	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
F9: Creciente política de peatonalización en las principales ciudades del ámbito.	Generación de tendencias de disminución de la contaminación en el ámbito.	Potenciación de estilos de vida saludables ligados al ejercicio físico.
F10: Iniciativas de integración de la bicicleta con el transporte público.	Aumento de la probabilidad de optar por modos de transporte activos y más sostenibles frente a modos de transporte motorizados y privados, minimizando la afección de la calidad atmosférica.	Mejora de la calidad del aire respirable por disminución del vehículo motorizado privado y mejora de la salud y hábitos de vida saludables de la población, que se puede ver animada a realizar los trayectos en transporte público y medios no motorizados.
F11: Gran apoyo al transporte público por parte de las Administraciones Públicas y otras entidades.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Favorecimiento del transporte público frente al privado, repercutiendo positivamente en la salud de la población como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias, entre otras muchas.
F12: Elevada valoración del transporte público en las encuestas de opinión realizadas.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Favorecimiento del transporte público frente al privado, repercutiendo positivamente en la salud de la población como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias, entre otras muchas.
F13: Tarjeta de transporte público con muy alto grado de uso y con política tarifaria que promueve la fidelización del viajero.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.

Tabla 6: Oportunidades de la movilidad y el transporte en el Área Metropolitana de Málaga.

OPORTUNIDADES	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
O1: Tendencia progresiva a la "descentralización" frente a la ciudad de Málaga, con un crecimiento cada vez mayor de las coronas metropolitanas y del valle del Guadalhorce.	Desaturación zonal de la contaminación atmosférica y acústica en el núcleo urbano central, desplazando los nodos de contaminación a otros núcleos periféricos.	Mejora de la accesibilidad a espacios y servicios para la población y disminución de los picos de contaminación atmosférica y acústica, de la accidentabilidad y de los tiempos de viaje, minimizando la aparición de determinadas enfermedades y de estrés.
O2: Impulso decidido a los viajes en modos no motorizados , con la creación de infraestructura propia (Plan Andaluz de la Bicicleta, itinerarios peatonales).	Mejora de la calidad atmosférica al disminuir el uso de vehículo motorizado privado.	Mejora de la salud a través de un estilo de vida más activo al potenciarse modos no motorizados, además de la mejora del ambiente atmosférico urbano.
O3: Integración de más servicios de transporte urbano en el Consorcio de Transporte. Varios municipios han solicitado la integración.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.
O4: Política de racionalización de inversiones en infraestructuras viarias y de apuesta decidida por el transporte público.	Aumento de la oferta de transporte colectivo al hacer un uso eficiente de los recursos económicos, pudiendo disuadir a la población del uso del vehículo privado, disminuyendo la contaminación atmosférica y acústica.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios, repercutiendo de forma positiva en la salud poblacional como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias.
O5: Reciente realización de nuevos PMUS , reflejando concienciación por la movilidad sostenible.	Efecto sinérgico previsible derivado de una mejora de la calidad del aire con la puesta en funcionamiento de los diferentes PMUS.	Contribución a la disminución de la incidencia en enfermedades cardio-respiratorias a nivel de toda la provincia.
O6: Consenso político entre la Junta de Andalucía y los municipios para impulsar el CTMAM.	Efecto sinérgico a la hora de aunar esfuerzos para una mejor gestión de la movilidad, repercutiendo positivamente en la mejora de la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios, repercutiendo de forma positiva en la salud poblacional como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias.

OPORTUNIDADES	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
O7: Elevadas cifras de turismo y de población residente extranjera que representan un sector de población importante a ser captados por el sistema de transporte público.	Disminución de picos de contaminación atmosférica y acústica ligados a la estacionalidad del turismo, siempre y cuando se canalice la población turista hacia sistemas de transporte público y, en especial, sistemas no motorizados.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios, repercutiendo de forma positiva en la salud poblacional como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias.
O8: Población joven o de mediana edad , potencial usuaria del transporte público o de la realización de los viajes en modos no motorizados.	Mejora de la calidad atmosférica al disminuir el uso de vehículo motorizado privado.	Fomento de hábitos de vida saludables entre la población más joven, lo que puede redundar en una mejora del estado de salud general de la población en el futuro.
O9: Buen clima de la zona que impulsa los viajes en bicicleta y a pie.	Por una parte, disminución de la contaminación atmosférica y acústica derivada del fomento de modos de transporte activos y no motorizados. Por otra, las situaciones anticiclónicas empeoran los procesos de dispersión de contaminantes y empeoran las islas de calor.	Disminución del sedentarismo como estilo de vida, aumentando la probabilidad de mejora de la actividad física general y de existencia de una interacción más estrecha de la ciudadanía con su entorno urbano.
O10: Nuevas zonas de equipamientos donde poder aplicar políticas de mezcla de usos urbanos .	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.
O11: Orografía plana de Málaga capital , lo que la hace ideal para el uso de la bicicleta.	Disminución de la contaminación atmosférica y acústica derivada del fomento de modos de transporte activos y no motorizados.	Disminución del sedentarismo como estilo de vida, aumentando la probabilidad de mejora de la actividad física general y una interacción más estrecha de la ciudadanía con su entorno urbano.
O12: Integración de todo el transporte público en la app del consorcio ya existente, esté la gestión integrada o no lo esté.	Mejora de la aceptación de los sistemas de transporte público, pudiendo disminuir el uso de vehículo privado y mejorando así la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y una mayor integración de éste.
O13: Integración de los municipios de Fuengirola, Coín y Álora en el CTMAM como miembros de pleno derecho.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.
O14: Optimización de las líneas de autobuses mediante levantamientos de prohibición de tráfico .	Mejora de la calidad del aire atmosférica, minimizando la probabilidad de saturación y congestión de determinados tramos viarios y urbanos con picos de contaminación local.	Mejora de la accesibilidad a espacios y servicios para la población y disminución de los picos de contaminación atmosférica y acústica, de la accidentabilidad y de los tiempos de viaje, minimizando la aparición de determinadas enfermedades y estrés.

OPORTUNIDADES	AFECCIONES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LA SALUD
O15: Aprovechamiento de las sinergias con la integración del transporte escolar .	Efecto sinérgico a la hora de aunar esfuerzos para una mejor gestión de la movilidad, repercutiendo positivamente en la mejora de la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios, repercutiendo de forma positiva en la salud poblacional como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias.
O16: Digitalización de la información de todos los modos de transporte y creación de una aplicación MaaS.	Mejora de la aceptación de los sistemas de transporte público, pudiendo disminuir el uso de vehículo privado y mejorando así la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y una mayor integración de éste.
O17: Fomento de la movilidad compartida .	Efecto sinérgico a la hora de aunar esfuerzos para una mejor gestión de la movilidad, repercutiendo positivamente en la mejora de la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios, repercutiendo de forma positiva en la salud poblacional al incidir en la mejora del ambiente atmosférico urbano.
O18: Población flotante constante durante todo el año, que permite no tener que realizar grandes cambios en la oferta de transporte público para poder cubrir con facilidad la demanda.	Captación de nuevas personas usuarias a las que se puede disuadir del uso del vehículo privado, mejorando la calidad del aire.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios.
O19: Volumen importante de viajeros de transporte público en los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo y Villanueva de la Concepción . Estos dos últimos en la actualidad se están comportando como si estuvieran integrados en el ámbito del CTMAM.	Aumento del uso de modos de transporte públicos frente a modos de transporte privados, minimizando la afección de la calidad atmosférica.	Fomento de la equidad respecto a la accesibilidad general de la población al transporte público y a los diferentes servicios, repercutiendo de forma positiva en la salud poblacional como consecuencia de la disminución de la incidencia de ciertas enfermedades cardiorrespiratorias.

2.5. Objetivos del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga. Plan de Movilidad Sostenible (PTMAM)

2.5.1. Propósito del Plan de Transporte

El primer paso en el proceso de planificación es la delimitación clara y consciente del motivo de intervención. Según marca el Libro Blanco de Transporte como hoja de ruta hacia un espacio único europeo, la misión de la elaboración del Plan es preparar el transporte para el futuro, en este caso, dirigido al Área Metropolitana de Málaga.

La meta a perseguir por el Plan de Transporte Metropolitano es la definición de una hoja de ruta integral, que refleje una preocupación real sobre cómo debe desarrollarse el transporte como actividad sostenible en sí misma, pero también para apoyar la actividad económica y reforzar la cohesión social.

El PTMAM tiene el reto de buscar la construcción de una estrategia amplia para mejorar los servicios de transporte, basada en las redes de transporte existentes e incluyendo nuevas tecnologías y nuevos servicios de movilidad.

2.5.2. Objetivos estratégicos

El PTMAM se formula para facilitar el desarrollo equilibrado, coherente, armónico y de máxima conectividad del transporte en el ámbito de estudio, y para dar respuesta a los problemas y necesidades prioritarias detectadas en el Área Metropolitana de Málaga, estableciendo las bases para un nuevo modelo

de movilidad con una mayor participación de los modos de transporte público y de los modos alternativos y no motorizados en detrimento del automóvil privado, disminuyendo el consumo energético asociado a la movilidad, ofreciendo cobertura a la población estacional que provoca algunos cambios en los flujos de movilidad de una época a otra, y fomentando la implantación de nuevas tecnologías en el sector del transporte.

En este sentido, el PTMAM recoge una serie de objetivos estratégicos, los cuales son los siguientes:

- **OE1:** Reducir el transporte en modos motorizados, específicamente en vehículo privado y moto.
- **OE2:** Incrementar los desplazamientos en modos no motorizados.
- **OE3:** Mejorar el transporte público para que sea un servicio competitivo y una alternativa real al tráfico en vehículo privado.
- **OE4:** Abordar de manera específica las necesidades de movilidad de la población estacional para su cobertura mediante transporte público.
- **OE5:** Implantar un modelo de movilidad racionalizando las infraestructuras y servicios de manera que se combata el cambio climático.
- **OE6:** Contribuir a la disminución del consumo energético y a la de contaminantes asociados al transporte metropolitano de manera que se mejore la calidad de vida y salud de las personas.

Tanto los objetivos asociados a la movilidad como aquellos de carácter ambiental y de cambio climático, estrechamente vinculados, se concretan mediante la definición de líneas estratégicas de actuación.

2.5.3. Objetivos específicos

A partir de estos objetivos estratégicos se definen unos objetivos específicos que servirán para medir el efecto de la implantación del Plan y, por tanto, el de las actuaciones programadas. Los objetivos específicos son los siguientes:

- **OESP1:** Reducir un 5% de la demanda en vehículo privado.
- **OESP2:** Aumentar un 25% de la demanda en transporte público.
- **OESP3:** Incrementar un 5% de la demanda de los modos no motorizados.
- **OESP4:** Disminuir un 5% de la demanda en modos motorizados.
- **OESP5:** Incrementar un 5% de la demanda de la bicicleta.
- **OESP6:** Disminuir un 10% de las toneladas de CO₂ equivalentes emitidas.
- **OESP7:** Disminuir el consumo energético asociado a la disminución de emisiones de Tn CO₂e.

A continuación, se adjunta una matriz de coherencia donde se vinculan los objetivos específicos con los estratégicos:

Tabla 7: Matriz de coherencia de los objetivos específicos con los estratégicos.

Matriz de coherencia	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6
OESP1	x			x	x	x
OESP2			x	x		x
OESP3		x				x
OESP4	x			x	x	x
OESP5		x		x		x
OESP6	x	x	x	x	x	x
OESP7	x	x	x	x	x	x

Fuente: PTMAM.

El Plan solo mide el impacto del transporte metropolitano sobre el reparto modal, emisiones de CO₂ y consumo energético. El sistema de transporte está formado, además, por otros sistemas de transporte (aéreo, terrestre, marítimo, etc.) y a varias escalas (metropolitana, urbana, interurbana, nacional, etc.). Por este motivo, el cumplimiento de los objetivos europeos medioambientales y climáticos deben verse logrados por la aplicación de medidas sobre el conjunto de todo el sistema. En este sentido, es necesario ubicar el contexto de las medidas de este Plan en el transporte metropolitano ya que la zonificación está diseñada para un modelo macro y, por tanto, ciñe el impacto de las medidas propuestas a una escala metropolitana. El transporte metropolitano es solo una pequeña parte del sector del transporte que, como se ha mencionado anteriormente, es un conjunto de diferentes sistemas y de la acción sobre diferentes escalas.

El alcance de las mejoras obtenidas no podrá evaluarse hasta haberse implementado el Plan, con el fin de verificar el correcto desempeño de las medidas propuestas una vez alcanzado el año horizonte.

A continuación, se presentan los objetivos estratégicos, junto a las líneas estratégicas que los concretan y los escenarios que los desarrollan.

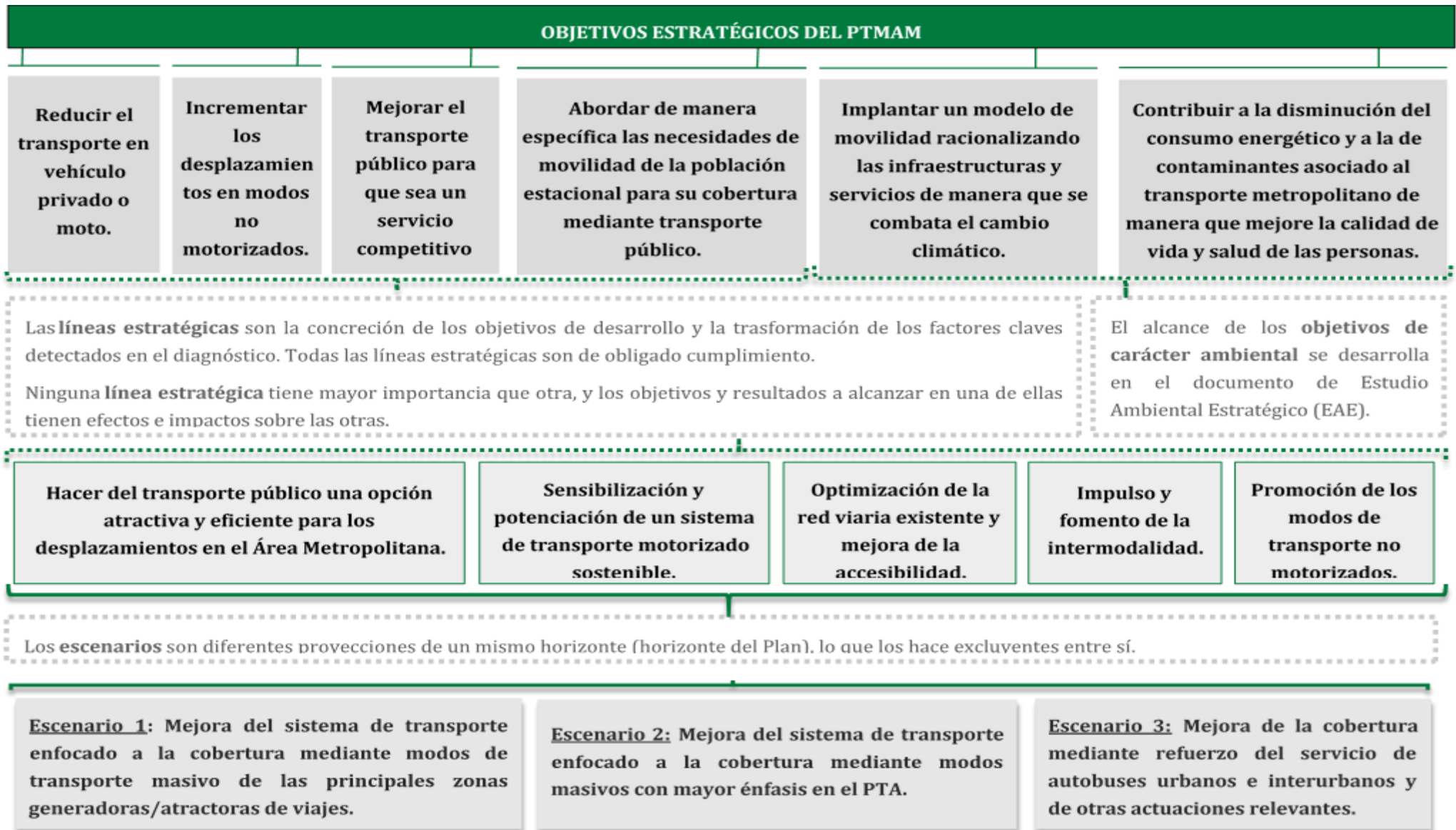


Figura 6: Objetivos estratégicos, líneas estratégicas y escenarios.

2.6. Desarrollo previsible del Plan

Para la definición de los escenarios futuros, se ha estimado la variable de población para el año horizonte 2027, fijándose también un escenario intermedio, 2022, que permitirá una primera propuesta y evaluación de las actuaciones a corto plazo del Plan.

En base a estos horizontes, el Plan desarrolla diferentes líneas de actuación para cada uno de los modos considerados por el Plan, tanto a nivel de infraestructura como de servicio. Estas actuaciones se distribuyen y desarrollan a lo largo del tiempo de acuerdo al establecimiento de una priorización de las actuaciones acorde a su papel estratégico para la movilidad sostenible y demás cuestiones consideradas en el Plan.

El desarrollo previsible del Plan es además fundamental para poder realizar el Estudio Ambiental Estratégico, ya que los horizontes temporales marcados han de ser tenidos en cuenta, especialmente, para la *valoración de los impactos ambientales*.

El PTMAM establece las propuestas de actuación que se agrupan en 5 Líneas estratégicas:

- I: Hacer del transporte público una opción atractiva y eficiente para los desplazamientos en el Área Metropolitana.
- II: Sensibilización y potenciación de un sistema de transporte motorizado sostenible.
- III: Optimización de la red viaria existente y mejora de la accesibilidad.

- IV: Impulso y fomento de la intermodalidad.
- V: Promoción de los modos de transporte no motorizados.

2.6.1. Líneas estratégicas

A continuación, se incluyen las fichas descriptivas de estas líneas estratégicas.

Tabla 8: Líneas estratégicas I y II.

Línea estratégica I: Hacer del transporte público una opción atractiva y eficiente para los desplazamientos en el Área Metropolitana.

Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica I

- Mejora de frecuencias en líneas con alta ocupación y creación de servicios exprés a zonas de actividad empresarial o industrial.
- Nuevas líneas de autobús interurbano donde la demanda lo justifique, con el fin de aumentar el alcance y la eficiencia del servicio.
- Integración plena de los servicios de transporte urbano en el Consorcio de Transportes del Área de Málaga.
- Sistema de transporte de alta capacidad en el centro de Málaga: desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín.
- Sistema de transporte de alta capacidad en el Corredor de la Costa Oriental desde Málaga hasta Rincón de la Victoria.
- Mejora de la accesibilidad al PTA desde Málaga mediante un sistema de transporte público de alta capacidad.
- Aumento de capacidad en sistemas de transporte masivo en el Corredor de la Costa Occidental.
- Mejora de la accesibilidad a la Estación de Autobuses de Málaga.
- Aumento de capacidad viaria y en transporte público en la A-357 entre Málaga (Avda. Andalucía) y la A-7 (Segunda Ronda).
- Apoyar la integración de todo el transporte público del ámbito en la App del CTMAM, independientemente de que el sistema de transporte esté integrado en el Consorcio o no.
- Integración del municipio de Fuengirola, Coín y Álora en el CTMAM como miembros de pleno derecho.
- Estudio de la posible inclusión en el ámbito del CTMAM de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo y Villanueva de la Concepción.
- Impulsar la creación de servicios de transporte público accesibles hasta conseguir la accesibilidad universal de los vehículos y las estaciones o paradas.
- Abordar la captación de la población flotante mediante el transporte público.
- Ejecución de plataformas reservadas.

Línea estratégica II: Sensibilización y potenciación de un sistema de transporte motorizado sostenible.

Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica II

- Fomento de movilidad sostenible:
 - Aumento de los puntos de carga para vehículos eléctricos.
 - Incremento de la flota de autobuses eléctricos.
 - Promoción de vehículos movidos por energías alternativas.
- Promoción de la movilidad colaborativa:
 - Motos compartidas.
 - Coches compartidos.
 - Carpooling.
 - Patinete eléctrico.
 - Bicicleta pública.
- Promoción y legislación del patinete eléctrico. Coordinación en la regulación entre instituciones.
- Lograr una mayor cohesión social, posibilitando a toda la ciudadanía similares oportunidades de acceso a los servicios, trabajo, estudio y ocio en modos más limpios y respetuosos con el medio ambiente.
- Plan de sensibilización y educación en políticas de movilidad sostenible.
- Fomentar la cultura ciudadana y empresarial de movilidad sostenible.
- Demandar la colaboración de los organismos municipales en la creación de un urbanismo sostenible.
- Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos. Cumplimiento de la Directiva de Vehículos Limpios.

Tabla 9: Líneas estratégicas III y IV.

Línea estratégica III: Optimización de la red viaria existente y mejora de la accesibilidad.

Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica III

- Actuaciones viarias que reduzcan la congestión y que faciliten mejores tiempos al autobús urbano y metropolitano.
- Mejora de determinados enlaces viarios en los que se producen importantes retenciones (Arroyo de la Miel, Benalmádena, Mijas, etc.).
- Mejora de los accesos a infraestructuras de transporte público (Aeropuerto, Estaciones de Ferrocarril, etc.).
- Mejora de los accesos a núcleos de población (Alhaurín de la Torre, Arroyo de la Miel).
- Mejora de la accesibilidad a centros de actividad económica, educativos, hospitalarios, etc. Especial atención en la mejora del acceso al PTA.
- Mejora de la conexión Alhaurín el Grande –Cártama –A357 (MA-3304).
- Mejora de la conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre (comunicación directa A-357 con A-7).
- Duplicación de ciertos tramos viarios para reducir la congestión vehicular y la accidentalidad.
- Regular adecuadamente los desplazamientos de las personas en sus actividades cotidianas a lo largo de las aglomeraciones urbanas.
- Aplicación de una política de estacionamiento regulado más estricta con el fin de reducir el uso del vehículo privado.
- Aplicación de limitaciones de velocidad y accesos.
- Integración e interconexión entre los diferentes municipios y núcleos urbanos.

Línea estratégica IV: Impulso y fomento de la intermodalidad.

Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica IV

- Coordinación entre redes de transporte público: autobuses, metro y cercanías. Incremento de la intermodalidad entre servicios de transporte público.
- Jerarquización y optimización de la red de transporte público: líneas de autobús que alimenten al metro y al ferrocarril de cercanías.
- Apoyo a la aplicación de TICs en el transporte público.
- Integración plena de los servicios de transporte urbano en la estructura tarifaria del Consorcio (Málaga, Torremolinos, Alhaurín el Grande, Fuengirola, Álora, Coín, etc.).
- Mejora de la accesibilidad a estaciones del ferrocarril de cercanías.
- Creación de nuevas áreas intermodales y mejora de las existentes, con el objetivo de que integran todos los modos de transporte.
- Implementación de aparcamientos de disuasión en infraestructuras de transporte público (Aeropuerto, Estaciones de Ferrocarril, etc.).
- Ejecución de aparcamientos en áreas intermodales y creación de éstas en los grandes accesos adquiriendo carácter disuasorio.
- Plan de educación y seguridad vial.
- Integración tarifaria del ferrocarril de cercanías Renfe en el CTMAM.
- Campañas de información y sensibilización ambiental como fomento del transporte público y la intermodalidad. Concienciación de la necesidad de una sociedad hipocarbónica.
- Eliminación de la penalización al transbordo entre diferentes modos de transporte.
- Incentivos económicos para el uso combinado de modos clásicos y emergentes.
- Creación e implantación de un centro de control para todos los modos de transporte.

Tabla 10: Línea estratégica V.

Línea estratégica V: Promoción de los modos de transporte no motorizados.**Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica V**

- Unificación de los ejes de carril bici existentes en la zona urbana de Málaga, con el objetivo de conseguir una malla que conecte el municipio.
- Unificación de las vías ciclistas entre municipios del área metropolitana.
- Aumento de la seguridad y el mantenimiento de las vías ciclistas.
- Campañas de información y concienciación para el fomento y la promoción de los viajes en modos no motorizados (peatones y bicicletas). Resaltando el buen clima de la provincia como agente propulsor de los viajes en estos modos y destacando los beneficios del desplazamiento en ellos. Especial énfasis en el género femenino.
- Puesta en conocimiento del impacto negativo en la salud por el uso de modos motorizados y del positivo por el uso de modos no motorizados.
- Establecimiento de bicicletas públicas o patinetes eléctricos en focos de atracción/generación de viajes.
- Facilidades que promuevan el uso de los modos no motorizados entre la población flotante.
- Implantación y mejora de señalética para los itinerarios peatonales y bicicleta.
- Proponer el seguimiento de la adecuación progresiva de las vías urbanas en cuanto a:
 - Velocidades urbanas máximas permitidas.
 - Regulación de los estacionamientos.
- Concienciar de la necesidad de disminuir las emisiones de CO2.
- Promover la intermodalidad: Bicicleta/Patinete –Autobús:
 - Flota de autobuses con portabicis/portapatinetes.
 - Puntos de préstamo y aparcamientos en paradas de transporte y áreas intermodales.

2.7. Alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables. Escenarios propuestos

A partir de la definición de objetivos y líneas estratégicas, cuyo único fin es resolver las necesidades del área de estudio, se han construido varios posibles escenarios. Cada uno de los escenarios queda definido por la cobertura de una o varias zonas que puede alcanzarse mediante la propuesta de uno o varios modos de transporte. A continuación, se presenta cada uno de ellos:

Tabla 11: Escenarios propuestos.

Escenario	Definición del escenario
E1	Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivo de las principales zonas generadoras/atractoras de viajes.
E2	Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos masivos con mayor énfasis en el PTA.
E3	Mejora de la cobertura mediante refuerzo del servicio de autobuses urbanos e interurbanos y de otras actuaciones relevantes.

Seguidamente se exponen los escenarios con su conjunto de actuaciones. Cabe destacar que existen actuaciones que deben ser contempladas por todos los escenarios y que, por tanto, son comunes a todos ellos. Por esta razón y para facilitar la comprensión, se ha decidido mostrar la definición de los escenarios mediante tres tipos de fichas que se distribuyen de la siguiente manera:

- **Ficha específica:** abarca las situaciones concretas de cada escenario.
- **Ficha común:** abarca las actuaciones comunes, es decir, todas aquellas que se consideran que deben llevarse a cabo en todos los escenarios propuestos.
- **Medidas complementarias al Plan:** abarca una serie de medidas complementarias que se llevarán a cabo en el escenario seleccionado.

A continuación, se exponen las fichas definidas con las actuaciones correspondientes a cada uno de los escenarios:

Tabla 12: Actuaciones del escenario E1.

E1: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivo de las principales zonas generadoras/attractoras de viajes.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Cobertura de la Zona Este mediante BRT II hasta El Palo.	Mejora del transporte público
Cobertura de la Zona Centro mediante la prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina.	Mejora del transporte público
Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín.	Mejora del transporte público
Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA.	Mejora del transporte público
Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos e interurbanos.	Promoción de modos sostenibles
Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos.	Mejora del transporte público
Mejora del acceso a la estación de autobuses desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo nuevas dársenas de autobuses.	Mejora del transporte público
Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de transbordo 0,65 €.	Mejora del transporte público
Enlace MA-20 con la A-7.	Actuación viaria
Ampliación A-387 hasta Fuengirola.	Actuación viaria
Mejora de las relaciones de la Zona Oeste mediante la duplicación de la línea C-1, incluyendo el tramo de Fuengirola-Los Boliches y aumento de frecuencia de la línea de cercanías.	Mejora del transporte público
Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor.	Actuación viaria
Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304).	Actuación viaria
Ampliación de la A-404 hasta Churriana.	Actuación viaria
Conexión desde la A-357 con el PTA.	Actuación viaria
Carril bus en la Explanada de la Estación.	Mejora del transporte público
Plataforma bus al Norte del municipio de Málaga.	Mejora del transporte público
Establecimiento disuasorio en Zona Oeste de la ciudad.	Promoción de modos sostenibles
Conexión ciclista metropolitana.	Promoción de modos sostenibles
Implantación de una lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga.	Mejora del transporte público
Plataforma reservada en la A-357 entre el PTA y Málaga (sólo sentido entrada en el tramo de acceso al PTA y sólo sentido entrada en el tramo de acceso a Málaga), incluyendo adecuación de viaducto en la carretera A-357.	Mejora del transporte público

Fuente: PTMAM.

Tabla 13: Actuaciones del escenario E2.

E2: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos masivos con mayor énfasis en el PTA.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Cobertura de la Zona Este mediante BRT II hasta El Palo.	Mejora del transporte público
Cobertura de la Zona Centro mediante la prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina.	Mejora del transporte público
Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín.	Mejora del transporte público
Cobertura del PTA mediante modificación del trazado de la línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama (incluye estación en PTA).	Mejora del transporte público
Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro.	Mejora del transporte público
Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA.	Mejora del transporte público
Cobertura del PTA mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avda. Andalucía y la A-7.	Mejora del transporte público
Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos e interurbanos.	Promoción de modos sostenibles
Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos.	Mejora del transporte público
Mejora del acceso a la estación de autobuses desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo nuevas dársenas de autobuses.	Mejora del transporte público
Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de transbordo 0,65 €.	Mejora del transporte público
Enlace MA-20 con la A-7.	Actuación viaria
Ampliación A-387 hasta Fuengirola.	Actuación viaria
Mejora de las relaciones de la Zona Oeste mediante la duplicación de la línea C-1, incluyendo el tramo de Fuengirola-Los Boliches y aumento de frecuencia de la línea de cercanías.	Mejora del transporte público
Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor.	Actuación viaria
Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304).	Actuación viaria
Ampliación de la A-404 hasta Churriana.	Actuación viaria
Conexión desde la A-357 con el PTA.	Actuación viaria
Carril bus en la Explanada de la Estación.	Mejora del transporte público
Plataforma bus al Norte del municipio de Málaga.	Mejora del transporte público
Estacionamiento disuasorio en Zona Oeste de la ciudad.	Promoción de modos sostenibles
Conexión ciclista metropolitana.	Promoción de modos sostenibles

Fuente: PTMAM.

Tabla 14: Actuaciones del escenario E3.

E3: Mejora de la cobertura mediante refuerzo del servicio de autobuses urbanos e interurbanos.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Cobertura de la Zona Este mediante el aumento de la frecuencia del autobús urbano.	Mejora del transporte público
Cobertura de la Zona Este mediante el aumento de la oferta actual de líneas interurbanas.	Mejora del transporte público
Cobertura de la Zona Centro mediante el aumento de la frecuencia del autobús urbano.	Mejora del transporte público
Cobertura del PTA mediante la mejora de la oferta de autobuses: incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas.	Mejora del transporte público
Aumento de capacidad de la carretera A-357 entre Avda. Andalucía y la A-7.	Actuación viaria
Acceso norte al PTA desde la estación de Renfe Campanillas.	Actuación viaria
Conexión Hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas.	Actuación viaria
Establecimiento de bicicletas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos e interurbanos.	Promoción de modos sostenibles
Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos.	Mejora del transporte público
Mejora del acceso a la estación de autobuses desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo nuevas dársenas de autobuses.	Mejora del transporte público
Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de transbordo 0,65 €.	Mejora del transporte público
Enlace MA-20 con la A-7.	Actuación viaria
Ampliación A-387 hasta Fuengirola.	Actuación viaria
Mejora de las relaciones de la Zona Este mediante el incremento de la oferta de la línea M-113 (línea exprés).	Mejora del transporte público
Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor.	Actuación viaria
Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304).	Actuación viaria
Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre (comunicación directa A-357 con A-7).	Actuación viaria
Ampliación de la A-404 hasta Churriana.	Actuación viaria
Conexión desde la A-357 con el PTA.	Actuación viaria
Carril bus en la Explanada de la Estación.	Mejora del transporte público
Plataforma bus al Norte del municipio de Málaga.	Mejora del transporte público
Nueva Vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga.	Actuación viaria
Conexión Alhaurín de la Torre – Autovía de la Costa a la altura de Benalmádena.	Actuación viaria
Estacionamiento disuasorio en Zona Oeste de la ciudad.	Promoción de modos sostenibles
Conexión ciclista metropolitana.	Promoción de modos sostenibles

Fuente: PTMAM.

Tabla 15: Ficha común.

Ficha común a todos los escenarios.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Mejoras en materia de Accesibilidad Universal: – Mejora de la accesibilidad en el transporte público para todas las personas. – Adaptación PMR total del transporte público (material móvil). Rampas de acceso. – Asientos reservados para personas mayores en el transporte público. – Asientos reservados para mujeres embarazadas. – Asientos para niños pequeños. – Audio descripción y mapa sonoro que informen de las paradas. – Señalización con pictogramas accesibles tipo AIGA. – Botón de parada en altorrelieve y braille. – Marquesinas accesibles según normativa de accesibilidad. – Plataformas con espacios con sombra y asientos de esperas en las paradas de transporte público. Apoyos isquiáticos. – Señalizaciones acústicas, visuales y con pictogramas tipo AIGA.	Mejora del transporte público
Medidas enfocadas a disminuir los desplazamientos: – Implantación del teletrabajo parcial o total en función de las necesidades y exigencias. – Programa de Coche Compartido para las empresas. – Plazas de aparcamiento destinadas a vehículos de alta ocupación. – Concentración de servicios en los cascos urbanos que evite desplazamientos largos y se puedan realizar en modos no motorizados.	Otros
Medidas enfocadas al turismo: – Coordinar servicios de transporte público con la llegada de cruceros al Puerto de Málaga. – Refuerzo de los servicios de transporte público en el Corredor Occidental en época estival. – Facilidades para el uso del servicio de bicicletas o patinetes eléctricos al turista. – Establecimiento de puntos de préstamo de bicicletas y patinetes eléctricos en focos de atracción turística. – Establecer puntos y puestos de información que permita al turista elegir el modo de transporte público más adecuado a sus necesidades. – Título de transporte específico.	Medidas para el turismo
Flota de autobuses con portabicis y portapatinetes.	Mejora del transporte público
Integración plena del transporte público en el CTMAM.	Mejora del transporte público
Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos.	Promoción de modos sostenibles

Ficha común a todos los escenarios.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Promoción de la movilidad colaborativa (motos compartidas, coches compartidos) y modos alternativos (patinete eléctrico).	Promoción de modos sostenibles
Fomento de la movilidad sostenible: aumento de puntos de carga para vehículos eléctricos accesibles y que se sitúen en espacios accesibles, incremento de la flota de autobuses eléctricos y promoción de los vehículos movidos por energías alternativas.	Promoción de modos sostenibles
Campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible. Resaltar el buen clima y la orografía llana de Málaga como agente propulsor de los viajes en modos no motorizados, destacando los beneficios del desplazamiento en ellos, tanto ambientales como de salud.	Promoción de modos sostenibles
Estudio de la posible inclusión en el ámbito del CTMAM de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo y Villanueva de la Concepción.	Mejora del transporte público
Elaboración de un estudio de viabilidad sobre la implantación de estaciones intermodales en la explanada de la Estación de autobuses de Málaga y en la Plaza de la Marina (incluye plataforma reservada que la conecte ambas).	Mejora del transporte público
Implantación de actuaciones relativas a la política tarifaria común: billete inteligente (asignación del marco tarifario óptimo para el usuario en función de su consumo habitual), abonos temporales, etc.	Mejora del transporte público
Reforzar el transporte a la demanda.	Mejora del transporte público
Integración de la micromovilidad con el resto del transporte público: bicicletas y patinetes.	Promoción de modos sostenibles
Integración del transporte escolar aprovechando las posibles sinergias con el fin de obtener un uso más racional de los recursos públicos.	Mejora del transporte público
Fomentar el uso del VTC y el taxi: estudio sobre las posibles áreas de prestación conjunta para el uso compartido del taxi.	Otros
Implantación del modelo Mobility as a Service (MaaS).	Mejora del transporte público

Fuente: PTMAM.

Tabla 16: Medidas complementarias al Plan.

Medidas Complementarias	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Proponer el seguimiento de la adecuación progresiva de las vías urbanas en cuanto a: - Velocidades urbanas máximas permitidas. - Regulación de los estacionamientos.	Se pretende con estas medidas disuadir al vehículo privado y consecuentemente favorecer al transporte público y modos alternativos. Alcanzar los objetivos europeos de reducción de un 33% de las emisiones de CO ₂ en el transporte por carretera hacen imprescindible aplicar este tipo de medidas en todas las ciudades.
Creación e implantación de un Centro de Control de todos los modos.	Para el seguimiento de la posición de las líneas y el estado de cada autobús a tiempo real y para el control de incidencias con una representación del tráfico directo o la demanda. Se pretende conseguir un mejor control y gestión de la movilidad en superficie.

Fuente: PTMAM.

2.8. Relaciones con otros planes o programas conexos

En todo estudio ambiental resulta de gran importancia considerar el contexto de planificación del Plan o Proyecto al que hace referencia. En este sentido, los planes o programas locales, regionales e incluso estatales y estrategias a nivel europeo, pueden contener recomendaciones y directrices de interés e incluso, en algunos casos, limitaciones que pueden afectar al Plan.

En este apartado se determinarán las posibles repercusiones que pueda tener el PTMAM sobre otros planes o instrumentos estratégicos del territorio relacionados, por lo que es necesaria su consideración para una adecuada integración ambiental del mismo. Cobran especial interés los siguientes:

- Marco estratégico a nivel internacional.
- Estrategias a nivel europeo.
- Planes y estrategias a nivel nacional.
- Planes de Ordenación del Territorio regionales o subregionales vigentes o en proceso de aprobación.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Planes de Conservación de Especies Amenazadas y Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF) incluidos en el ámbito de aplicación.
- Planes sectoriales de diferente temática, a nivel municipal y a nivel supramunicipal, que puedan afectar al diseño y desarrollo del Plan.

- Normativa sectorial que haga necesaria la obtención de autorizaciones.
- Planes de Ordenación Municipal o Planes de delimitación de Suelo Urbano.

En el **Anexo I** de este estudio, se muestra una tabla que resume las relaciones del PTMAM con otros planes y programas que, a continuación, se desarrollan.

2.8.1. Incidencia a nivel internacional

Agenda 2030.

La Agenda 2030 culmina los debates y esfuerzos desarrollados por las Naciones Unidas en pro del desarrollo humano y sostenible desde los años noventa. Tanto la Unión Europea como España han mostrado su compromiso con la Agenda a través de diferentes iniciativas. Un compromiso al que están llamados no sólo los gobiernos nacionales, sino también las autoridades regionales y municipales, la sociedad civil y el sector empresarial.

España se dotó, en 2007, de una Estrategia de Desarrollo Sostenible. Años después, ante nuevos desafíos, en un mundo diferente, tras la Cumbre de Río+20 y la adopción de la Agenda 2030, debería renovarse con una visión a más largo plazo de las transformaciones dirigidas a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en nuestro país y en el resto del mundo.

2.8.2. Incidencia a nivel europeo

Green Deal.

En diciembre de 2019 la Comisión presentó ante el Parlamento Europeo, el Consejo Europeo, el Comité Económico y Social Europeo y el Comité de las Regiones su comunicado sobre el Pacto Verde Europeo (COM (2019)0640).

Este pacto se trata de una nueva estrategia de crecimiento para la UE tendente a transformarla en una sociedad climáticamente neutra, equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva.

La hoja de ruta del Green Deal consta de siete líneas de acción. En todas ellas se fijan plazos para dictar medidas legislativas que apoyen el cambio y objetivos concretos que cumplir para 2050. Para alcanzar este objetivo, la UE señala, será necesario actuar en todos los sectores y para ello define los siete pilares o líneas de acción siguientes:

- Energía limpia.
- Una industria sostenible.
- Construir y renovar.
- Movilidad sostenible.
- Biodiversidad.
- Del Campo a la Mesa.
- Eliminar la contaminación.

Con estas líneas de acción pretende, además de actuar en todos los sectores de la economía, invertir en tecnologías respetuosas con el medio ambiente, apoyar a la industria para que innove, desplegar sistemas de transporte público y privado más limpios, más baratos y más sanos, descarbonizar el sector de la energía, garantizar que los edificios sean más eficientes desde el punto de vista energético y colaborar con socios internacionales para mejorar las normas ambientales mundiales.

Estrategia de transporte 2050.

La Comisión Europea presentó en marzo de 2011 esta estrategia global para un sistema competitivo de transporte que aumente la movilidad, elimine los principales obstáculos en zonas clave y potencie el crecimiento y el empleo. Al mismo tiempo, las propuestas reducirán drásticamente la dependencia de Europa del petróleo importado y reducirán las emisiones de carbono en el transporte en un 60 % de aquí a 2050. Los principales objetivos para el año horizonte son los siguientes:

- Acabar con los automóviles de combustible convencional en las ciudades.
- Lograr que el 40% del combustible de aviación sea sostenible y de bajas emisiones de carbono.
- Lograr una reducción del 40% de las emisiones del transporte marítimo.
- Lograr una transferencia modal del 50% del transporte por carretera al ferroviario y por vía fluvial en distancias medias interurbanas, tanto para pasajeros como para mercancías.
- Reducción del 60% de las emisiones del transporte de aquí a mediados de siglo.

2.8.3. Incidencia sobre la planificación estatal

Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte.

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020 (PEIT), aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 2005, define los objetivos y directrices básicas de la actuación en infraestructuras y transporte de competencia estatal con un horizonte a medio y largo plazo.

Por su carácter estratégico, el PEIT establece el marco de desarrollo de las políticas y actuaciones en cada uno de los ámbitos de las infraestructuras y la gestión del transporte, promoviendo la mejor integración de todos ellos.

Con la elaboración del PEIT se pretende establecer un marco racional y eficiente para el sistema de transporte a medio y largo plazo. Para ello, deben explicitarse con la mayor precisión posible los objetivos en el año horizonte, en términos no sólo de realización de infraestructuras, sino sobre todo de calidad de las condiciones de movilidad puesta al servicio de un desarrollo sostenible, como establece el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de julio de 2004. Dicho acuerdo estructura los objetivos del PEIT sobre cuatro ámbitos: eficiencia del sistema, cohesión social y territorial, compatibilidad ambiental y desarrollo económico.

Se trata de un instrumento que incluye entre sus objetivos contribuir a los objetivos de sostenibilidad demandando a las administraciones estatales, junto a las Comunidades Autónomas y a las administraciones Locales, a la elaboración de Planes de Movilidad Sostenible específicos para cada ámbito urbano o metropolitano, desde una perspectiva integral.

Estrategia Española de Movilidad Sostenible.

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS), aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de abril de 2009, encaja con otras estrategias temáticas que concluyen en la necesidad de cambiar las tendencias del modelo de movilidad urbana y entre las que destacan cuatro documentos: la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (aprobada por Consejo de Ministros el 23 de noviembre de 2007), que se describe a continuación, la

Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia - Horizonte 2007-2012-2020 (aprobada por Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2007), la Estrategia Española de Calidad del Aire (aprobada por Consejo de Ministros de 16 de febrero de 2007) y la Estrategia Española de Medio Ambiente Urbano. Todas ellas tienen como marco conceptual el Libro Verde de Medio Ambiente Urbano y está guiado por el concepto de movilidad sostenible.

La EEMS surge como marco de referencia nacional que integra los principios y herramientas de coordinación para orientar y dar coherencia a las políticas sectoriales que facilitan una movilidad sostenible y baja en carbono. La movilidad sostenible implica garantizar que nuestros sistemas de transporte respondan a las necesidades económicas, sociales y ambientales, reduciendo al mínimo sus repercusiones negativas.

Los objetivos y directrices de la EEMS se concretan en 48 medidas estructuradas en cinco áreas: territorio, planificación del transporte y sus infraestructuras; cambio climático y reducción de la dependencia energética; calidad del aire y ruido; seguridad y salud; y gestión de la demanda. Entre las medidas contempladas, se presta especial atención al fomento de una movilidad alternativa al vehículo privado y el uso de los modos más sostenibles, señalando la necesidad de cuidar las implicaciones de la planificación urbanística en la generación de la movilidad, todo ello para propiciar el cambio necesario en el modelo actual de movilidad, haciéndolo más eficiente y sostenible, contribuyendo con ello a la reducción de sus impactos, como es la reducción de gases de efecto invernadero y otros contaminantes contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.

Por su relación con el PTMAM, destacan las siguientes medidas de la EEMS:

Tabla 17: Medidas de la EEMS relacionadas con el PTMAM.

1. Medidas relacionadas con el territorio, planificación del transporte y sus infraestructuras	
1.1. Potenciar el urbanismo de proximidad.	Planificar la ciudad con criterios de reducción de la dependencia respecto del vehículo privado y del transporte motorizado. Introducir en la planificación urbanística métodos y normativas que garanticen la densidad de población, la complejidad y la mezcla de usos propios de los desarrollos urbanos.
1.2. Vincular la planificación urbanística con la oferta de transporte público y no motorizado.	Introducir en la planificación urbanística la oferta de transporte público y no motorizado que dé respuesta a la demanda del nuevo desarrollo, para facilitar el uso de medios de transporte alternativos al vehículo privado. Potenciar los nuevos desarrollos en aquellas zonas que ya cuenten con oferta de transporte e infraestructura.
1.3. Plataformas logísticas.	Impulsar el desarrollo de infraestructuras específicas y plataformas en los principales nodos de la red, dotándolas de los equipamientos necesarios, donde se proporcionen servicios especializados, con el fin de facilitar el intercambio modal de las mercancías. Potenciar la intermodalidad portuaria, reforzando la accesibilidad ferroviaria a los puertos y consolidando la integración del ferrocarril con las plataformas logísticas terrestres. Promover la intermodalidad en la carga aérea, mediante el desarrollo de los Centros de Carga y otras infraestructuras aeroportuarias.
1.6. Red ferroviaria de altas prestaciones.	Modernizar y extender la red ferroviaria que sirve de soporte a los servicios de viajeros de media y larga distancia, para promover el uso del ferrocarril como medio de transporte eficiente y sostenible. Conectar entre sí los principales núcleos urbanos, productivos y nodales, obteniendo velocidades y tiempos de viaje competitivos, asegurando asimismo una alta fiabilidad y calidad de los servicios.
1.10. Ajustar los sistemas de transporte a las necesidades y demandas de zonas rurales periféricas, con baja densidad de población o territorios insulares.	Garantizar la vertebración territorial de las zonas rurales periféricas, con baja densidad de población.
1.11. Estudio de evaluación de la movilidad generada.	Elaboración de estudios de evaluación de la movilidad generada como instrumento para evaluar el incremento potencial de desplazamiento provocado por una nueva planificación, intervención urbanística o una nueva implantación de actividades.
1.13. Cercanías ferroviarias.	Impulsar este modo de transporte, útil y eficaz, para canalizar los grandes flujos de movilidad, refrendado por la aceptación de los usuarios, mediante la ampliación y modernización de las redes en los núcleos existentes, la creación de servicios perimetrales en las grandes ciudades, y el incremento y la consolidación de los servicios.
1.14. Accesos y servicios de transporte público a las terminales de los diferentes modos de transporte.	Promover la dotación de accesos y servicios de transporte público a las terminales de transporte interurbano, con el fin de ofrecer al usuario alternativas de movilidad más eficientes que el vehículo privado, desplazamientos que suelen tener lugar frecuentemente en el ámbito urbano y metropolitano.
1.15. Plataformas reservadas para el transporte público y vehículos de alta ocupación.	Fomentar actuaciones en medio urbano, para lograr una movilidad alternativa al vehículo privado, mediante infraestructuras reservadas, específicamente dedicadas al transporte colectivo de viajeros como los carriles Bus y BUS/VAO, con el fin de aumentar la capacidad del tráfico general en las principales vías de acceso a las ciudades de mayor tamaño. Implantar progresivamente carriles de alta ocupación en los principales corredores metropolitanos de la red viaria de titularidad Estatal en coordinación con las instituciones afectadas en función de las competencias de las distintas Administraciones.

2. Medidas relacionadas con el cambio climático y reducción de la dependencia energética	
2.1. Priorizar el transporte público.	Actuar de manera determinante sobre los actuales modos de transporte en favor de aquellos más eficientes energéticamente (transporte público y no motorizado).
2.2. Servicios de transporte público de viajeros.	Mejorar el sistema de transporte público para atender eficientemente a toda la demanda de movilidad motorizada de nuestros municipios y su entorno, con inversiones proporcionadas y flexibles en relación a la demanda cada vez más diversificada a la que deben servir en base de eficiencia y calidad del servicio.
	Incentivar la utilización de vehículos más limpios, como híbridos, eléctricos, Gas Licuado del Petróleo, Gas Natural, etc.
2.5. Eficiencia energética y servicios públicos de transporte.	Fomentar el cambio de las flotas de transporte público hacia combustibles y tecnologías alternativas más limpias.
5. Medidas relacionadas con la gestión de la demanda	
5.3. Promover medidas económicas que incentiven la utilización del transporte público.	Adecuar el sistema de tarificación del transporte público para incentivar su uso frente a modos menos sostenibles.

Fuente: EEMS.

Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020.

El objeto del Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020 es responder a la exigencia del artículo 24.2 de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética (DOUE n.º 315, 14/11/2012) que exige a todos los Estados miembros de la Unión Europea la presentación de estos planes, el primero de ellos a más tardar el 30 de abril de 2014 y, a continuación, cada tres años.

La edición 2017-2020 presenta una serie de datos y de medidas de ejecución de la Directiva de eficiencia energética, entre ellas unas dirigidas al transporte. Identifica a este sector como el responsable de una gran parte del consumo energético.

Entre las causas determinantes del mayor peso del transporte, especialmente en carretera, en la demanda energética total, cabe destacar varios factores como la elevada movilidad asociada al uso del vehículo privado, la baja cuota de participación del modo ferroviario en el transporte de mercancías y pasajeros, así como la antigüedad del parque automovilístico. Concretamente, el consumo de los vehículos turismo representa el 50 % del consumo de energía final en el consumo en carretera, lo que equivale al 41 % de todo el consumo, en 2015, en el sector transporte.

En este contexto, el Plan Nacional incluye una serie de medidas dirigidas al transporte que se encuentran englobadas en uno de los siguientes bloques:

- Acciones encaminadas a favorecer el cambio modal en la movilidad de personas y mercancías hacia aquellos modos menos consumidores de energía por pasajero-km o t-km.

- Acciones dirigidas a mejorar la eficiencia del parque de vehículos, mediante la renovación de las flotas y la incorporación de avances tecnológicos.
- Acciones encaminadas al uso eficiente de los medios de transporte.

En este sentido, el PTMAM parece ser coherente con los objetivos de reducción de energía que fija el Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020 en apoyo de otros instrumentos como los Planes de Movilidad Sostenible (PMUS), en concreto con las medidas encaminadas a favorecer el cambio modal de la movilidad de pasajeros.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), aprobado en 2006, es el marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España. El objetivo último del PNACC es lograr la integración de medidas de adaptación al cambio climático basadas en el mejor conocimiento disponible en todas las políticas sectoriales y de gestión de los recursos naturales que sean vulnerables al cambio climático, para contribuir al desarrollo sostenible en el siglo XXI.

El PNACC se desarrolla mediante programas de trabajo, que permiten priorizar y estructurar las actividades en él contenidas. El Tercer Programa de Trabajo 2014-2020 prioriza los ámbitos de trabajo y las líneas generales de actividad sobre distintos sectores, entre ellos el transporte. En los programas anteriores del Plan Nacional se han desarrollado hasta el momento una serie de proyectos y estudios con una amplia y representativa participación de las administraciones públicas y el sector privado, donde destacan dos:

a) La consideración del cambio climático en la evaluación ambiental de planes y programas – aplicación al caso de planes y programas de infraestructuras de transporte, CEDEX, 2012;

b) Las necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España, CEDEX, 2013;

Para el Tercer programa, el Plan Nacional recoge los siguientes ámbitos de trabajo y líneas de actividad en relación al transporte:

- Desarrollo y potenciación de los sistemas de información sobre fenómenos adversos asociados al cambio climático que afectan a cada modo de transporte, incluyendo la revisión de los sistemas de alerta temprana de fenómenos que por efecto del cambio climático van a aumentar en intensidad y frecuencia.
- Revisión de los planes de contingencia y procedimientos de emergencia para integrar la dimensión del cambio climático.
- Desarrollo de proyectos de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en aquellas infraestructuras que previsiblemente se verán más afectadas por el cambio climático, que incluya la componente de análisis de costes y beneficios de los impactos y la adaptación.
- Desarrollo de una Guía metodológica para la integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial española del sector transporte.
- Aplicación en empresas piloto.

- Revisión de las normas técnicas de recomendaciones de diseño, estándares, protocolos de prevención, mantenimiento y vigilancia, etc., para cada modo de transporte.
- Indicadores de cambio climático en el sector.
- Desarrollo de líneas de investigación en el campo de nuevos materiales de construcción y componentes de las infraestructuras de transporte que minimicen los impactos del cambio climático.
- Revisión de las recomendaciones y prácticas relativas a restauración paisajística y restauración vegetal en proyectos de infraestructuras de transporte, con objeto de integrar en estas actuaciones los impactos del cambio climático y considerar la selección de especies y variedades más adaptadas.

Con todo ello, los proyectos que sean necesarios acometer para la puesta en marcha de los objetivos del PTMAM deberán considerar los objetivos enmarcados en el Tercer Programa del PNACC.

Estrategia de Movilidad segura, sostenible y conectada 2030.

En elaboración.

2.8.4. Incidencia sobre la planificación territorial regional y subregional

Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).

La planificación territorial general en Andalucía está regida por el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA). Este Plan aporta a la Junta de

Andalucía el marco estratégico territorial que a largo plazo orientará sus planificaciones y políticas públicas y, a tal efecto, establece el Modelo Territorial de Andalucía y un conjunto de Estrategias de Desarrollo Territorial, que constituyen el núcleo central de las propuestas del Plan.

Estas estrategias son directrices referidas a cada uno de los componentes del Modelo: Sistema de Ciudades y Unidades Territoriales; Sistemas Regionales Básicos (hidrológico-hidráulico, Sistema Energético, y Sistema de Transportes y Comunicaciones); y las estrategias específicas de relaciones con los ámbitos exteriores (Europa, países del Sur del Mediterráneo, y resto de la Península).

En definitiva, el POTA propiciará que Andalucía pueda desarrollarse en los años venideros en coherencia con los requerimientos de la competitividad, cohesión y sostenibilidad, constituyéndose en una herramienta clave para la convergencia de Andalucía con las regiones europeas más avanzadas.

En tanto en cuanto que contempla aspectos relacionados con los sistemas de transporte, se prevé que el POTA tenga incidencia en el Plan.

Respecto a los planes territoriales regionales y subregionales que afectan al ámbito del PTMAM encontramos los siguientes:

- Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga.
- Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental.
- Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental – Axarquía.

A continuación, se analizan cada uno de ellos:

Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga.

El ámbito de la aglomeración urbana de Málaga está constituido por trece

municipios -Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Almogía, Álora, Benalmádena, Cártama, Casabermeja, Coín, Málaga, Pizarra, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Totalán. Tiene una extensión de 1.329,9 km². Se corresponde prácticamente con los mismos municipios del PTMAM.

Se prevé que tenga incidencia en el PTMAM, ya que tiene en cuenta, entre otros muchos, aspectos relacionados con las comunicaciones y el transporte.

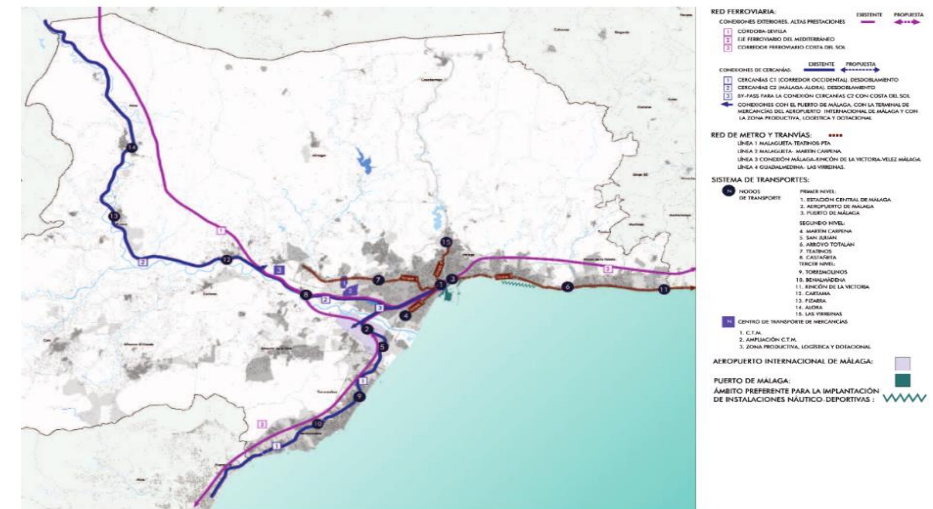


Figura 7: Plano de sistemas de comunicaciones y transporte. Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga.

Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental.

El Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental está en fase de redacción, pero se prevé que tenga incidencia en el PTMAM, aunque limitada ya que de los municipios incluidos sólo tendría en común Fuengirola y Mijas.

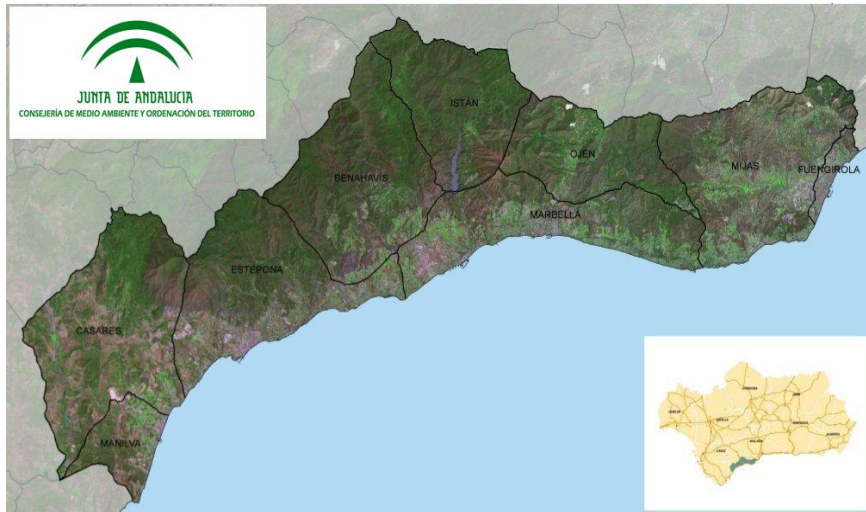


Figura 8: Mapa del ámbito del Plan. Fuente: Junta de Andalucía.

Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental-Axarquía.

El ámbito de la Costa del Sol Oriental-Axarquía presenta unas características climáticas, paisajísticas, de litoralidad y de posición territorial en el eje sur-mediterráneo de Andalucía que constituyen los elementos básicos en los que se sustenta su potencial, basado en la actualidad principalmente en la agricultura y el turismo.

Incluye a los municipios de Alcaucín, Alfarnate, Alfarnatejo, Algarrobo, Almachar, Archez, Arenas, Benamargosa, Benamocarra, El Borge, Canillas de Aceituno, Canillas de Albaida, Colmenar, Comares, Cómpeta, Cutar, Frigiliana, Iznate, Macharaviaya, Moclinejo, Nerja, Periana, Riogordo, Salares, Sayalonga, Sedella, Torrox, Velez-Málaga, Viñuela. Es decir, con respecto al PTMAM sólo tiene en común a Totalán.

Este territorio se encuentra en un momento crítico, un cambio trascendente en sus transformaciones territoriales protagonizado por las nuevas demandas residenciales. El Plan se redactó para orientar estos nuevos procesos y darles una respuesta positiva, sin afectar a la conservación de los recursos naturales no renovables, a los ecosistemas valiosos y a la identidad territorial. La estrategia del Plan se sitúa en la perspectiva de potenciar estas oportunidades y promover otras nuevas, removiendo los obstáculos y aprovechando las ventajas potenciales existentes para apoyar de forma ordenada el desarrollo territorial de este ámbito.

Al igual que en el caso anterior, se prevé que tenga incidencia en el PTMAM, aunque muy limitada ya que de los municipios incluidos sólo tendría en común a Colmenar.

A continuación, se presentan los ámbitos de los planes subregionales en materia de ordenación del territorio coincidentes con el ámbito del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.

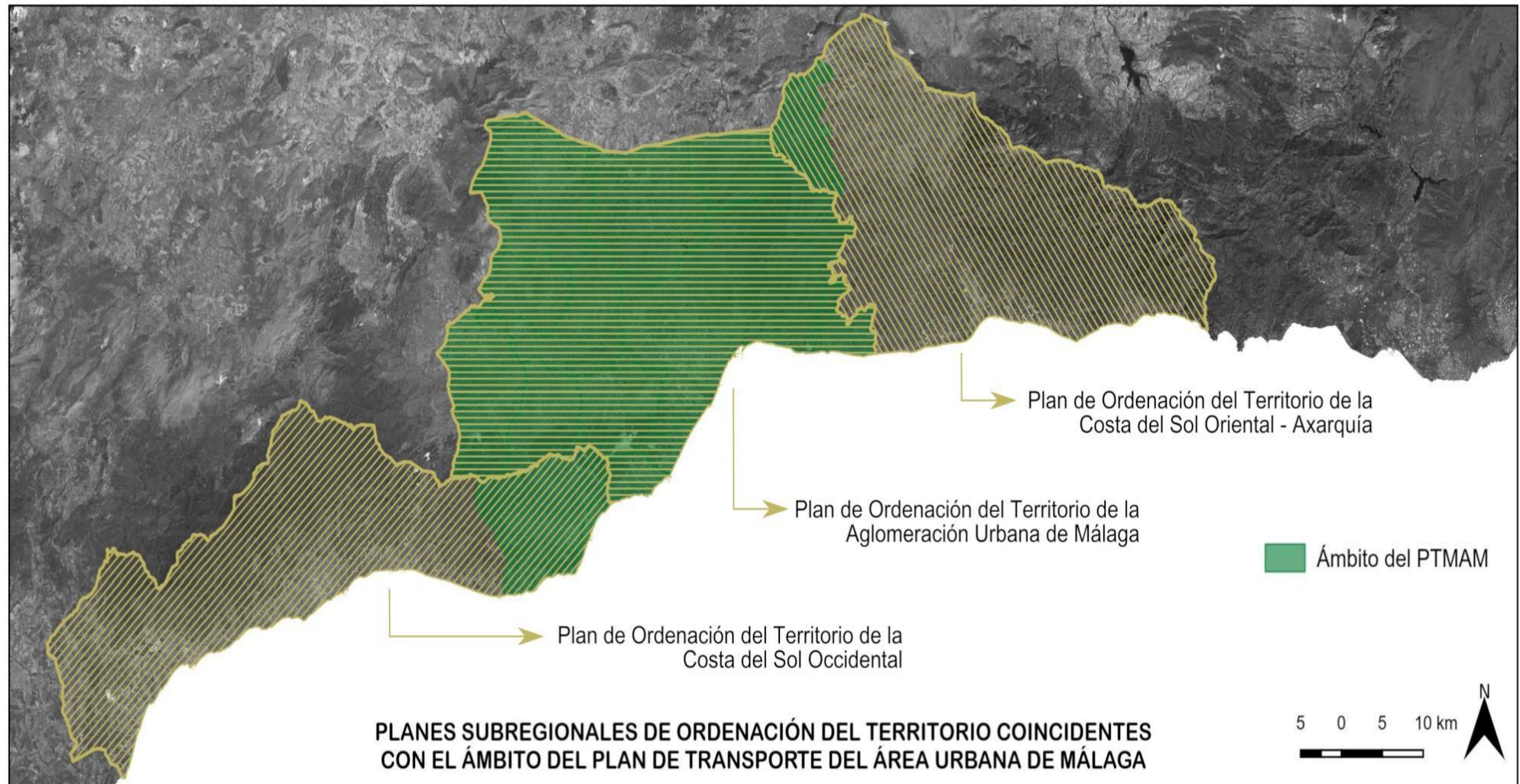


Figura 9: Planes subregionales de ordenación del territorio coincidentes con el ámbito del PTAM.

2.8.5. Incidencia sobre la planificación sectorial

Respeto a la planificación sectorial, a continuación, se relacionan los principales planes con previsible incidencia con el Plan de Movilidad, realizando una breve descripción de cada uno de ellos.

Agricultura, pesca y desarrollo rural

Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020.

El PDR de Andalucía, abarca los objetivos establecidos en el Reglamento 1305/2013, un Marco Estratégico Común que incluye once objetivos temáticos expresando, para cada uno de ellos, su contribución a los objetivos políticos de la Estrategia 2020 y las acciones clave para cada uno de los Fondos implicados.

El Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 no se prevé que tenga incidencia en el PTMAM, ya que se centra en aspectos relativos al sector agrícola entre sus objetivos.

Plan Estratégico para la Agroindustria de Andalucía Horizonte 2020.

El objetivo general del Plan Estratégico es el de mejorar la competitividad de la agroindustria andaluza, promoviendo la creación de empleo de calidad en el sector y favoreciendo el mejor equilibrio posible dentro de la cadena agroalimentaria.

Al igual que en el caso anterior, este Plan no se prevé que tenga especial incidencia en el PTMAM, ya que se centra en aspectos relativos al sector agropecuario entre sus objetivos.

Agua

Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021).

La planificación hidrológica es un requerimiento legal que se establece con los objetivos (art. 40 TRLA) generales de conseguir el buen estado y la adecuada protección de las masas de agua de la demarcación, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Estos objetivos han de alcanzarse incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

En lo que respecta a la incidencia del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021), se prevé que tenga una especial relevancia en el PTMAM, ya que se centra en aspectos relativos a la gestión del agua.

Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la cuenca mediterránea andaluza.

Culminado el proceso de traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos (Confederación Hidrográfica del Sur), por Real Decreto 2130/2004, de 29 de octubre, la Agencia Andaluza del Agua acomete los trabajos para la elaboración del Plan especial de actuaciones en situaciones de alerta y eventual sequía (en adelante PES) en la cuenca mediterránea andaluza, correspondiendo a la Dirección General de

Planificación y Gestión el impulso de los trabajos que son realizados con sus directrices y apoyo de la Dirección General de Cuenca.

Por tanto, en lo que respecta a la incidencia del PES, según el contenido de éste, no se prevé que tenga incidencia en el PTMAM.

Se debe señalar que, recientemente, al objeto de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales generados en situación de sequía, se acuerda mediante Acuerdo de 4 de mayo de 2021, del Consejo de Gobierno (BOJA nº 86 de viernes, 7 de mayo de 2021), el Plan especial de actuación en situación de alerta y eventual sequía de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (PES), el cual abarca una extensión de 20.010 km² incluyendo las aguas costeras, con una población equivalente de alrededor de 3,2 millones de habitantes repartidos en 250 municipios.

Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de Andalucía componen el conjunto de trabajos que culminan la primera fase de planificación (2016-2021) de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundaciones.

Los Planes de Gestión son el resultado de la participación, el consenso y la coordinación. Tiene como principal objetivo lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad para reducir los riesgos de inundación, basándose en los programas de medidas. A este respecto se plantean medidas que atienden las fases de prevención, protección, preparación y recuperación y revisión tras las inundaciones.

Por tanto, para concluir, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas no se prevé que tenga especial incidencia en el Plan de Movilidad.

Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos.

En 1998 se inicia la redacción del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluzas, cuya formulación se dispuso por Decreto 54/1998, de 10 de marzo y finalmente aprobado por Decreto 189/2002, de 2 de julio. El Plan tiene como principal objetivo establecer las medidas necesarias para evitar o minimizar las inundaciones en los núcleos urbanos.

El Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos puede tener alguna incidencia puntual ya que va a ser una variable más a tener en cuenta en el ámbito del Plan.

Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía.

El objeto fundamental del Plan de Emergencia ante Riesgo de Inundaciones en Andalucía es el establecimiento de la estructura organizativa y de los procedimientos de actuación para una adecuada respuesta ante las emergencias por inundaciones, asegurando una mayor eficacia y coordinación en la intervención de los medios y recursos disponibles.

El ámbito territorial de aplicación del PTMAM se encuentra dentro de Andalucía, por lo que se debe prestar especial interés a aquellas zonas en la que sea previsible una mayor incidencia de episodios de inundaciones, pero el Plan de Emergencias no se prevé que pueda tener alguna relevancia sobre el PTMAM, ya que se centra más en el establecimiento de la estructura organizativa y de los procedimientos de actuación.

Atmósfera

Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Málaga y Costa del Sol.

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas medioambientales a los que es necesario hacer frente debido a su incidencia directa en la salud humana. Las afecciones que causa están asociadas, principalmente, a los sistemas respiratorio y cardiovascular. Los grupos de población más afectados son las personas de avanzada edad, las mujeres embarazadas, los niños y las personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas.

Entre las zonas en las que se ha dividido Andalucía y donde se han superado los valores legales de PM10, se encuentra la zona de Málaga y Costa del Sol. El objetivo, por tanto, es contextualizar el problema a resolver, identificando las causas que lo generan, cuantificar los objetivos de reducción a alcanzar y comprobar si con las medidas existentes, dichos objetivos se alcanzan.

La mayor parte de las medidas del Plan de Actuación están encaminadas al sector tráfico. Dentro de las medidas que se proponen, algunas están relacionadas directamente con aspectos del transporte que tengan una menor generación de emisiones atmosféricas (Ej. Fomento del transporte no motorizado, medidas disuasorias al uso del vehículo particular, etc.), por lo que tendrá una incidencia relevante y directa sobre el PTMAM.

Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA)

Esta Estrategia se concibe como una herramienta voluntaria que redunde en la calidad de vida de la población, en tanto persigue una mejora sustancial de

la calidad del aire que respira. Se constituye como el instrumento facilitador para que las distintas administraciones competentes cumplan su obligación o pertinencia de hacer planes de mejora de calidad del aire.

La EACA dedica un apartado a señalar diferentes medidas referentes al tráfico para disminuir la contaminación, muchas de ellas vinculadas con las actuaciones que se proponen en el PTMAM, por tanto, esta Estrategia tendrá una especial relevancia en el Plan.

Biodiversidad

Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.

Este Plan define los denominados ejes estratégicos de la conectividad terrestre en Andalucía e identifica los déficits de conectividad (elementos de fragmentación) de los principales conectores ecológicos del territorio. Tiene como objetivo garantizar y mejorar de una forma integral la conectividad ecológica en Andalucía, priorizando el diseño y desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura verde y restauración ecológica).

El Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía se prevé que pueda incidir sobre el Plan, ya que muchas de las infraestructuras que se plantean desarrollar en los futuros proyectos del mismo, pueden ocasionar efectos barrera, condicionando la movilidad de los organismos.

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad.

La Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad tiene como objetivo general conservar la biodiversidad de Andalucía y mejorar la gestión para lograr y mantener el adecuado funcionamiento de sus ecosistemas.

Se puede determinar que, en algunos aspectos muy puntuales, ya que el área metropolitana de Málaga es un área ya urbanizada, esta Estrategia pueda tener alguna leve incidencia sobre el Plan a la hora de frenar la pérdida de biodiversidad.

Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad.

El Programa de conservación de la biodiversidad de la Red Andaluza de Jardines Botánicos y Micológicos en Espacios Naturales (RED) tiene como objetivo la protección de la riqueza y singularidad de la flora andaluza. En la actualidad prácticamente nadie duda de la importancia que tiene conservar en su integridad el patrimonio natural del entorno en el que desarrollamos nuestra actividad diaria, así como el de los Espacios Naturales que tenemos más cercanos.

No se prevé que el Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad tenga una incidencia relevante sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

Planes de Recuperación de Especies Amenazadas.

En cumplimiento a lo establecido en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural, atendiendo a las exigencias y objetivos en materia de conservación de especies amenazadas y hábitats protegidos, en la Comunidad Autónoma Andaluza se está procediendo a la aprobación y ejecución de los Planes de Recuperación y Conservación de especies amenazadas.

Los Planes son elaborados por la Consejería y fueron aprobados por los siguientes Acuerdos del Consejo de Gobierno: Acuerdo de 18 de enero de 2011, Acuerdo de 13 de marzo de 2012 y Acuerdo 7 de noviembre de 2017 del Consejo

de Gobierno. Son ejecutados mediante Programas de Actuación, que concretan las medidas necesarias para la consecución de los objetivos marcados y permanecerán vigentes por el tiempo que establezca en cada plan y como mínimo hasta que las especies afectadas pasen a una categoría de protección inferior, o bien sean descatalogadas como amenazadas.

No se prevé que los Planes de Recuperación de Especies Amenazadas tengan una incidencia relevante sobre el PTMAM, pero habrá que tener en consideración los siguientes Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos:

- Plan de recuperación del águila imperial ibérica.
- Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino.
- Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas.
- Plan para la Recuperación y Conservación de Aves de Humedales.
- Plan de Recuperación y Conservación de Peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.
- Plan de Conservación de Altas Cumbres.
- Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros.

Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras.

Al igual que en el caso anterior, no se prevé entonces que tenga incidencia sobre el Plan.

Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias.

Enfocado de forma muy específica a la protección de fauna, el Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias no se prevé que tenga incidencia sobre el PTMAM.

Clima y cambio climático

Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático data del año 2002. Engloba un conjunto de medidas a ejecutar por los distintos departamentos del Gobierno Andaluz y fue aprobada mediante Acuerdo de Consejo de Gobierno el 3 de septiembre de 2002.

Al tratar algunos temas comunes e importantes en lo referente al transporte, la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático tiene una incidencia clara sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012.

Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 (PAAC) forma parte de esta Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, y supone una respuesta concreta a las principales necesidades que debe cubrir Andalucía en lo que al Cambio Climático se refiere; la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la ampliación de la capacidad de sumidero de estos gases.

Para lograrlo, el PAAC analiza la situación actual de las emisiones de GEI en Andalucía, estudia la producción, consumo y estructura a nivel energético de nuestra Comunidad y presenta, en forma de escenarios, las previsiones de demanda energética y nivel de emisiones para los próximos años.

Como en el caso anterior, al tratar algunos temas comunes importantes, el Plan Andaluz de Acción por el Clima tiene relevancia sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

La Junta de Andalucía, consciente de que la reducción de emisiones de GEI es un reto de la política ambiental al mismo tiempo que una oportunidad de avanzar hacia la sostenibilidad real del modelo económico y el tejido productivo andaluz, adoptó el 3 de septiembre de 2002 la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

Andalucía se convertía así en la primera comunidad autónoma de toda España en poner en marcha un plan autonómico para actuar contra los efectos del calentamiento del planeta.

La iniciativa se hizo visible varios años después, en el año 2007, concretamente el 5 de junio Día Mundial del Medioambiente, con la aprobación del Plan Andaluz por el Clima (PAAC) 2007-2012: Programa de Mitigación, documento que especifica las 140 medidas que el Gobierno Andaluz pondrá en marcha hasta el año 2012 para frenar este fenómeno global.

El **Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)** se encuadra dentro de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

Su Programa de Mitigación supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma más acelerada, al tiempo que se amplía nuestra capacidad de sumidero de estos gases. El documento se ha aprobado como Acuerdo del Consejo de Gobierno de 5 de junio de 2007 y presenta los siguientes objetivos:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de Andalucía alcanzando, en términos de emisiones de GEI per cápita, una reducción del 19 % de las emisiones de 2012 respecto de las de 2004.
- Duplicar el esfuerzo de reducción de emisiones de GEI en Andalucía respecto de las medidas actuales lo que supondrá la reducción de 4 millones de toneladas adicionales de emisiones respecto de las medidas actuales.
- Incrementar la capacidad de sumidero de Andalucía para ayudar a mitigar el cambio climático.
- Desarrollar herramientas de análisis, conocimiento y Gobernanza para actuar frente al cambio climático desde el punto de vista de la mitigación.

El documento se estructura según los siguientes bloques:

- **Introducción y presentación del Programa de Mitigación del Plan Andaluz por el Clima 2007-2012:** en esta primera parte se analiza el contexto internacional en lo referente a las evidencias del Cambio Climático y se contextualizan las políticas de lucha contra el cambio climático en el ámbito nacional. También se presentan los objetivos y metodología de trabajo seguida para la elaboración del Programa (capítulos I y II).
- **Inventario de Emisiones y Escenarios:** se ha realizado un diagnóstico y prospectiva en relación con las emisiones GEI en Andalucía elaborado a partir de la información presentada en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España del Ministerio de Medio Ambiente. Ese bloque se corresponde con el capítulo (capítulo III).

- **Medidas del Plan de Acción:** este bloque (correspondiente al capítulo IV) se organiza en 12 áreas de actuación que recogen un total de 48 objetivos y 140 medidas de mitigación frente al cambio climático que el Gobierno Andaluz llevará a cabo en el horizonte 2007-2012 (capítulo IV).
- **Indicadores de Seguimiento:** en este último bloque se presenta un sistema de indicadores que permitirá valorar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el PAAC: Programa de mitigación (capítulo V).

Plan Andaluz de Acción por el Clima 2020.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima 2020, en adelante PAAC, está actualmente en elaboración, concretamente en la fase de información pública, por lo que existe una buena oportunidad para que tanto este Plan como el PTMAM se alimenten mutuamente y se establezcan sinergias.

El último documento elaborado de este Plan data de octubre de 2020 y se trata del borrador del PAAC.

Se debe señalar que el área estratégica de transporte y movilidad en Andalucía supone casi la mitad de las emisiones del sector difuso, con una contribución del 47,1% como promedio de los años 2013-2018, donde el CO₂ es el principal GEI emitido por el consumo de combustibles fósiles. En torno al 95% de dichas emisiones, como valor promedio de los años 2013-2018, están asociadas al transporte por carretera (turismos, vehículos pesados y autobuses) y le sigue el transporte marítimo mercante, con casi un 4% y el ferrocarril, con un porcentaje casi insignificante.

El menor protagonismo de las infraestructuras ferroviarias se debe principalmente a cuestiones estructurales, relacionadas no solo con la

deficiente dotación y la necesidad de optimizarlas, mejorarlas y modernizarlas, sino también con la falta de servicios de transporte intermodal.

Es necesario tener en cuenta, no solo las emisiones de GEI, sino también las de los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), y en especial, las de los asociados al transporte y la movilidad: el black carbon y el ozono.

Algunos de los principales problemas detectados en la sostenibilidad del sistema de transportes y movilidad de Andalucía son la excesiva dependencia de los derivados del petróleo como fuente de energía en el transporte, un reparto modal muy desequilibrado, tanto en la movilidad de las personas como de mercancías, con excesiva participación de modos motorizados respecto a otros más sostenibles debido principalmente a cuestiones estructurales, fuertes externalidades (contaminación, ruidos, ocupación de espacios públicos, etc.) no contempladas suficientemente en la planificación ni en nuevos proyectos, carencias en los servicios de transporte público, así como la escasa penetración del desarrollo tecnológico en este sector.

En materia de movilidad de las personas, además del indispensable fortalecimiento de la cooperación entre administraciones (estatal, regional, local) que favorezca y permita el desarrollo de las líneas necesarias de actuación común, se hace necesario solventar la falta de información en materia de movilidad, esto es, conocer cuáles son los patrones de desplazamiento de las personas y las causas de los mismos. Esta información es fundamental para adecuar la oferta a la demanda y planificar correctamente las infraestructuras y los servicios.

En paralelo a la escasa representación del transporte público, ha continuado la disminución en los desplazamientos realizados en modos no motorizados,

a pie y en bicicleta, pese a las actuaciones derivadas del Plan Andaluz de la Bicicleta y de las políticas que han desarrollado algunos municipios.

El transporte y la movilidad es un área estratégica, no solo desde el punto de vista de las emisiones de GEI, sino también de la calidad del aire, ya que se pone de manifiesto la estrecha vinculación existente entre las políticas de mitigación de GEI y las de reducción de la contaminación atmosférica.

La descarbonización del sector transporte requiere de tecnologías de cero emisiones, así como evolucionar hacia una movilidad menos motorizada.

Dentro de los objetivos del Plan en materia de mitigación de emisiones y transición energética en Andalucía, en relación con el transporte destacan los siguientes 3 objetivos estratégicos, especificando el objetivo sectorial del transporte y la movilidad:

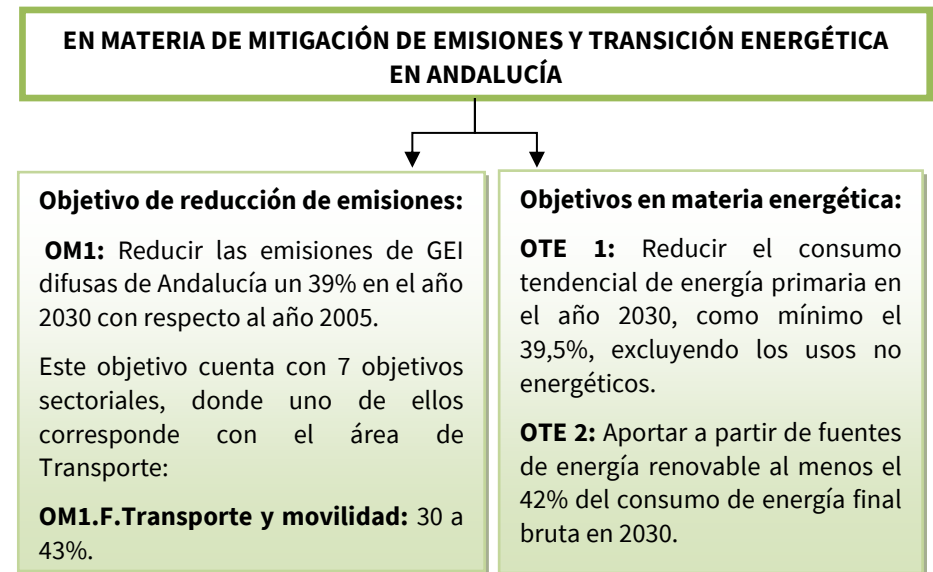


Figura 10: Objetivos del PAAC relacionados con el PTMAM. Fuente: PAAC.

En el PAAC se contemplan diferentes líneas estratégicas de actuación en el área estratégica del transporte y movilidad, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 18: Líneas estratégicas para la descarbonización.

Líneas estratégicas para incrementar y mantener la participación de las energías renovables	
Línea estratégica 1	Reducir el consumo de hidrocarburos mediante el fomento del empleo de combustibles neutros en carbono (biocombustibles avanzados, biometano y e-combustibles).
Línea estratégica 2	Promover la electrificación del parque móvil y del ferrocarril.
Línea estratégica 3	Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos.
Línea estratégica 4	Integrar el transporte, y en particular los vehículos de combustibles alternativos, con el sistema energético.
Líneas estratégicas para el ahorro y la eficiencia energética	
Línea estratégica 1	Mejorar la eficiencia energética de los distintos medios de transporte.
Línea estratégica 2	Optimizar la eficiencia de los modos de transporte de pasajeros y mercancías.
Línea estratégica 3	Mejora de la eficiencia energética en las infraestructuras y en los servicios de transporte.
Líneas estratégicas sectoriales en materia de adaptación	
Línea estratégica 1	Implantar medidas para prevenir los impactos del cambio climático en el diseño, construcción, gestión y mantenimiento de las infraestructuras del transporte propiciando proyectos demostrativos y soluciones basadas en la naturaleza.
Línea estratégica 2	Considerar los efectos del cambio climático en las políticas en materia de movilidad alternativa.

Líneas estratégicas para la mitigación de emisiones de GEI	
Línea estratégica 1	Reducir el consumo energético del sector mediante el cambio modal del transporte de mercancías y personas hacia modos de transporte más eficientes o de consumo de energía nulo (ferrocarril, la bicicleta y andar en entornos urbanos).
Línea estratégica 2	Fomentar soluciones tecnológicas que permitan reducir la necesidad de transporte de las personas y nuevas tecnologías aplicadas al transporte.
Línea estratégica 3	Incorporar en los Pliegos de Prescripciones Técnicas medidas para la reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones de transporte público.
Línea estratégica 4	Impulsar la movilidad y el transporte sostenible en la administración de la Junta de Andalucía.
Línea estratégica 5	Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural, sostenibles a largo plazo y socialmente justos, que mejoren la conveniencia y la disponibilidad de los modos de transporte con consumo de energía nulo y el transporte público.
Línea estratégica 6	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los vehículos.
Línea estratégica 7	Incluir la consideración del cambio climático en la planificación estratégica de la movilidad y el transporte.

Fuente: PAAC.

Por lo tanto, se puede considerar que PTMAM es coherente con el Plan Andaluz de Acción por el Clima ya que incorpora medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para mitigar los efectos del cambio climático en el ámbito de estudio.

Culturales

Plan General de Bienes Culturales de Andalucía.

El III Plan General de Bienes Culturales es el marco estratégico a largo plazo para abordar la tutela del patrimonio cultural dirigido, específicamente, a reorientar y actualizar determinados procesos de gestión concretos, identificados como esenciales y prioritarios para afrontar los cambios que se están produciendo en la realidad socioeconómica, institucional y patrimonial.

Este Plan se centra en aspectos relativos a bienes culturales, por lo que no se prevé que tenga afección sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

Educación

Estrategia Andaluza de Educación Ambiental.

La Estrategia Andaluza de Educación Ambiental (EAdeA) persigue promover la educación y la participación en la conservación de los recursos naturales y en la mejora de la calidad ambiental y de vida en Andalucía, desde la construcción de un modelo de sociedad más sostenible, solidario y proambiental.

La Estrategia Andaluza de Educación Ambiental debe tener relevancia sobre el PTMAM, ya que en el desarrollo de hábitos para una movilidad más sostenible la educación y la sensibilización ambiental juegan un papel fundamental.

Emergencias

Plan Territorial de Emergencia de Andalucía (PTEAnd).

El Plan Territorial de Emergencia de Andalucía (PTEAnd) se elabora para hacer frente a las emergencias generales que se puedan producir en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, y desarrolla las directrices y

requerimientos para la elaboración, aprobación y homologación de los distintos Planes de Emergencia en Andalucía.

A la luz de los temas desarrollados, el PTEAnd se prevé con una relevancia limitada sobre el Plan de Movilidad Sostenible, aunque en algunos aspectos si deberá ser tenido en cuenta.

Energía

Estrategia Energética de Andalucía 2020.

La Estrategia Energética de Andalucía 2020 avanza en la transición para alcanzar un sistema energético bajo en carbono basado en el uso de los recursos energéticos limpios autóctonos.

Dentro de los cinco programas que desde la EEA2020 se están llevando a cabo se encuentra el denominado “Programa Energía Inteligente”, el cual es un programa dirigido a configurar un sistema energético más eficiente mediante la incorporación de elementos que posibiliten la gestión “inteligente” de la energía en el ámbito principalmente urbano: movilidad, edificios, y configuración de barrios y parques empresariales. Para ello las actuaciones incluidas se configuran conforme a los criterios energéticos adecuados para evolucionar hacia un modelo de ciudad de menor consumo energético y de movilidad más eficiente para la ciudadanía. El objetivo de este programa es favorecer la mejora de la eficiencia energética, mediante el ahorro de energía y el uso de fuentes renovables. A la vez se pretende configurar un sistema más distribuido y cercano a la demanda, apostando por el autoconsumo, y mejorar la movilidad optimizando los desplazamientos urbanos y fomentando el transporte multimodal y sostenible. Es necesario señalar que la Estrategia

Energética de Andalucía 2030 se encuentra actualmente en elaboración.

Los aspectos energéticos están relacionados con la movilidad, tanto desde el punto de vista de afección al clima (el sector transporte es en la actualidad el primero en emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía), como desde el punto de vista energético pues se trata de un sector muy intensivo en energía obtenida de los combustibles fósiles, por lo que se prevé una relevancia elevada sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

Espacios protegidos

Planes de Ordenación de Recursos Naturales de Espacios Naturales Protegidos (PORN). Planes Rectores de Uso y Gestión de Espacios Naturales Protegidos (PRUG).

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y los Planes de Gestión, regulados por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, son los instrumentos básicos para la planificación de los recursos naturales y marcan las directrices básicas del manejo de los espacios naturales.

Solo alguno de los planes de la provincia de Málaga tiene presencia en el ámbito objeto del PTMAM. En cualquier caso, no se espera tenga relevancia importante sobre el Plan.

Planes de Gestión de ZEPAS y ZEC.

El objeto de estos Planes de Gestión es evaluar el estado de las diferentes especies protegidas y establecer medidas para su conservación, por lo que no se espera tenga relevancia importante sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

Planes de desarrollo sostenible.

El objeto de los Planes de Desarrollo Sostenible de los Parques Nacionales y Naturales de Andalucía es la dinamización de las estructuras socioeconómicas salvaguardando la estabilidad ecológica medioambiental, de conformidad con lo dispuesto en el Plan Rector de Uso y Gestión, según establece el art. 20.4 de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

En tanto en cuanto se deben hacer propuestas para la movilidad dentro de estos espacios, y en el ámbito objeto del Plan hay espacios protegidos, presentan relevancia para éste, aunque relativa porque las necesidades de movilidad principales no se localizan en ese ámbito.

Geodiversidad

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad.

La Estrategia, aprobada el 5 de octubre de 2010, constituye un marco de referencia encaminado a garantizar la conservación de la geodiversidad, a través de la puesta en marcha de un programa de medidas específico destinado a tal efecto, que incluye también el establecimiento de mecanismos de coordinación y cooperación entre los actores que participan de alguna forma en su gestión. Asimismo, pretende promover la función del patrimonio geológico como activo socioeconómico para el desarrollo sostenible del territorio.

A la vista de los objetivos que establece el Plan, no se espera que esta Estrategia tenga relevancia importante sobre el PTMAM.

Humedales

Plan Andaluz de Humedales.

La escasa presencia de humedales en el ámbito objeto de estudio hace que el PAH sea poco relevante sobre el Plan de Movilidad.

Litoral

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras.

Es probable que uno de los objetivos más elementales de la GIZC consista en resolver aquellos problemas que amenacen la integridad y permanencia de los recursos al tiempo que se favorece el desarrollo social y económico. En principio, no deben confundirse los problemas que afectan al litoral con los problemas específicos de su gestión y administración, aunque resulte más que evidente su interrelación.

La zona objeto de estudio ocupa una importante franja litoral, así que tendrá presencia en el Plan de Movilidad de una u otra forma.

Montes

Plan Forestal Andaluz y tercera adecuación. Horizonte 2015.

La planificación forestal en Andalucía se articula en torno al marco de referencia que supone el Plan Forestal Andaluz (PFA), aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno el 7 de febrero de 1989. Con ello, Andalucía lideró el proceso de reforma de la política forestal planteada por el Estado con la descentralización política en el ámbito de la gestión forestal.

Al igual que ya ha pasado con otros Planes con ámbitos relacionados con la biodiversidad y el entorno rural, tendrán influencia en el Plan de Movilidad,

con una cierta limitación ya que el ámbito objeto de éste está fuertemente antropizado.

Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (Plan INFOCA).

No se prevé que tenga una influencia relevante sobre el PTMAM.

Ordenación del Territorio

Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.

Además de los planes territoriales regionales y subregionales descritos anteriormente, encontramos el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía, el cual persigue conservar y destacar los valores del litoral andaluz, espacio muy tensionado por presiones urbanísticas, industriales, etc.

En tanto en cuanto puede condicionar usos del suelo, tendrá influencia en el Plan, aunque limitada.

Paisaje

Estrategia de Paisaje de Andalucía.

La Estrategia de Paisaje de Andalucía establece un marco de referencia estratégico para integrar, coordinar y armonizar todas las actuaciones de la Junta de Andalucía en esta materia, a fin de propiciar la coherencia, complementariedad y sinergia de las mismas. La Estrategia, como instrumento de gobernanza, representa por tanto un acuerdo y compromiso sin carácter normativo.

Aunque puede tener algunos aspectos a considerar comunes, no se prevé que la Estrategia de Paisaje de Andalucía tenga influencia relevante en el Plan de Movilidad Sostenible.

Planificación, integración y evaluación ambientales

Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

El 21 de junio de 2018 se publicó en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, el Acuerdo de 5 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030. Es un plan estratégico de la Junta de Andalucía para orientar las políticas públicas y privadas hacia un tipo de desarrollo socioeconómico que considere de forma integrada la prosperidad económica, la inclusión social, la igualdad entre los géneros y la protección ambiental.

La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 y el Plan de Movilidad Sostenible tendrán aspectos comunes a tratar (incluye como área estratégica la movilidad de forma expresa), por lo que deberá ser tenida en cuenta.

Analizando la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, a continuación, se exponen los puntos que presentan coherencia con el PTMAM.

La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030) se estructura en trece áreas temáticas que se corresponden con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2030) y las 169 metas de la Agenda 2030 de Naciones Unidas, con las iniciativas emblemáticas de la Estrategia Europa 2020 y con los objetivos temáticos del nuevo Marco Estratégico Común a 2020 (MEC 2020) para la implementación de los fondos europeos.

A continuación, se señalan las áreas temáticas que, junto con la de movilidad, presentan relación con el PTMAM.

Tabla 19: Integración áreas temáticas EADS 2030, ODS 2030, Objetivos MEC 2020, Iniciativas Estrategia Europa 2020.

Áreas Temáticas EADS 2030	ODS 2030	Iniciativas y Objetivos Estrategia Europa 2020	Objetivos MEC 2014-2020
Salud	3-Garantizar una vida saludable y promover el bienestar.	-Incrementar la energía de fuentes renovables hasta un 20% del consumo final.	4-Favorecer la transición a una economía hipo carbónica.
Energía	7-Asegurar el acceso a energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.	-Mejorar la eficiencia energética un 20%.	5-Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.
Movilidad	11-Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.	-Reducir las emisiones un 20%.	6-Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.
Calidad Ambiental			7-Promover el transporte sostenible y eliminar los estrangulamientos.
Cambio climático	13-Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.		

Fuente: EADS.

Las políticas de movilidad sostenible pueden originar cambios significativos en el entorno urbano que pueden suponer una mejora apreciable en la salud de las personas (la reducción del uso de vehículos en las ciudades, tiene como consecuencia una mejora en la calidad del aire, una reducción en los niveles de ruido y en los de la accidentabilidad), y si va acompañado de políticas que incentiven el transporte activo, con un incremento de la actividad física.

El sistema de movilidad debe contribuir a la reducción de los desplazamientos innecesarios, al equilibrio entre el mundo rural y el urbano y a alcanzar la mejor accesibilidad. Para ello, es necesario un sistema de movilidad multimodal e integral basado en los servicios de transporte público y el fomento de los desplazamientos en medios no motorizados. La movilidad sostenible debe basarse en principios de eficiencia, seguridad, equidad, bienestar y competitividad, lo que supone un importante reto.

Concretamente, el área estratégica de movilidad de la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, en coordinación con los objetivos y marcos estratégicos de movilidad ya formulados y señalados anteriormente, propone una serie de objetivos para alcanzar un modelo de movilidad sostenible:

1. Desarrollar un modelo de movilidad basado en el acceso igualitario a medios de transporte seguros, asequibles y sostenibles, el fomento del transporte público y de los modos de desplazamiento no motorizados.
2. Reducir las necesidades de desplazamientos mediante la integración de usos y funciones en las ciudades y promover un urbanismo que de protagonismo a las personas frente a los vehículos.
3. Mejorar la eficiencia comercial y ambiental del transporte público para convertirlo en una alternativa competitiva frente al transporte privado.
4. Reducir el gasto energético total del sector transporte y de las emisiones de gases contaminantes y de ruido.
5. Promover el ferrocarril como alternativa al modo carretera y el vehículo eléctrico como alternativa al vehículo de combustión, especialmente en zonas urbanas y en el transporte público.
6. Fomentar la intermodalidad y el transporte combinado mediante la

integración de los modos ferroviario, viario y marítimo y el desarrollo de infraestructuras de conexión.

En líneas generales, la finalidad es promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados.

Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017.

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017 constituye la figura de planificación integradora, mediante la cual se diseña e instrumenta la política ambiental de la comunidad autónoma para los próximos años.

Tiene aspectos a considerar comunes, por lo que será relevante en el PTMAM.

Plan Director de Riberas de Andalucía.

No se prevé que tenga una influencia relevante sobre el PTMAM.

Residuos y recursos naturales

Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

Por el contenido específico sobre residuos, no se prevé que tenga una influencia relevante sobre el Plan.

Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

Por el objeto a tratar, no se prevé que tenga una influencia relevante sobre el Plan la prevención o reducción de la degradación de las tierras, la localización de tierras parcialmente degradadas para su rehabilitación y la puesta en valor de la aridez en las zonas desérticas naturales.

Suelo

Plan Andaluz de Control de la Desertificación.

El objetivo estratégico fundamental del Plan Andaluz es contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del territorio regional y, en particular, la prevención o reducción de la degradación de las tierras, la localización de tierras parcialmente degradadas para su rehabilitación y la puesta en valor de la aridez en las zonas desérticas naturales.

En este caso por el objeto a tratar, no está previsto que tenga una influencia sobre el Plan.

Transporte

Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2014-2020.

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía acordó en su sesión de 19 de febrero de 2013 formular la Revisión del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía. El Plan se formula como una revisión del PISTA 2007 constituyendo el instrumento estratégico y de coordinación de las políticas sectoriales en materia de infraestructuras del transporte del territorio andaluz.

En este caso por el objeto a tratar y su contenido, es obvio y notable que tendrá relevancia sobre el Plan de Movilidad Sostenible.

Plan de infraestructuras del Transporte y Movilidad en Andalucía.

En elaboración.

Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020.

El Plan persigue un mayor uso de la bicicleta que contribuya a la obtención de los objetivos territoriales, ambientales y de desarrollo económico que tiene planteados la Comunidad Autónoma Andaluza. Incluye nuevas vías ciclistas, con redes a nivel urbano, metropolitano y autonómico que, con las vías existentes, suman unos 5200 kilómetros. Igualmente, se prevén medidas complementarias como: aparcamientos, intermodalidad o programas sectoriales de apoyo (turismo, empleo, medio ambiente, educación etc.).

Al igual que en el caso anterior, por el objeto a tratar y su contenido, es obvio y notable que tendrá gran relevancia sobre el PTMAM.

Turismo

Estrategia Integral de Fomento del Turismo de Interior Sostenible de Andalucía Horizonte 2020.

El objetivo general es convertirse en el marco integrador y de referencia para los instrumentos de planificación turística de la Consejería de Turismo y Deporte, así como para las diferentes actuaciones impulsadas por las Consejerías competentes en materia de agricultura, pesca, desarrollo rural, medio ambiente, ordenación del territorio, educación, cultura, fomento y vivienda. Todo ello proporcionará a su vez, una orientación estratégica para promover el desarrollo local, favorecer el asentamiento de la población, e impulsar y generar economías de escala en el interior de Andalucía.

No se prevé que tenga una influencia relevante sobre el PTMAM.

Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía 2014-2020.

Al igual que en el caso anterior, no se prevé que tenga una influencia relevante sobre el PTMAM.

Plan de Calidad Turística de Andalucía 2014-2020.

El III Plan de Calidad Turística 2014-2020 tiene como objetivo general contribuir al desarrollo e impulso de un nuevo modelo de desarrollo basado en criterios de calidad, accesibilidad y sostenibilidad, promoviendo al mismo tiempo la innovación en la gestión y el apoyo a sectores poco consolidados que posibiliten la diferenciación de nuestro destino. Para ello, marca tres grandes líneas de actuación -Excelencia, Innovación y Formación, y Coordinación y Diálogo- que se dividen, a su vez, en nueve programas estratégicos que representan los propósitos que van a dirigir la actuación en la materia durante los próximos años.

La mejora de la movilidad en el ámbito del PTMAM tendrá una incidencia sobre el sector turístico ya que se persigue mejorar las conexiones y la accesibilidad a los enclaves turísticos de la zona.

Plan de Recualificación Turística de la Costa del Sol “Plan Qualifica”.

El Plan de Recualificación Turística de la Costa del Sol, nace a iniciativa de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía, con el objetivo de establecer las estrategias, políticas y actuaciones para la reconversión y el reposicionamiento del Destino Costa del Sol, que posibilite un aumento de su competitividad en el contexto internacional, a la vez que garantice un ritmo de crecimiento sostenible en el tiempo. No se prevé que tenga una influencia relevante sobre el PTMAM.

Urbanismo

Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.

Esta Estrategia es una política desarrollada por la Junta de Andalucía con el fin de establecer actuaciones encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía. Al contemplar esta Estrategia aspectos relacionados con la movilidad sostenible, tiene una incidencia directa el PTMAM.

Plan Especial de Protección del Medio Físico de Málaga.

Este Plan tiene como objetivo establecer las medidas necesarias en el orden urbanístico para asegurar la protección de los valores medioambientales de la provincia, por lo que, en algunos aspectos, se prevé que pueda tener alguna incidencia sobre el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.

Vías pecuarias y corredores verdes

Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía.

El Plan de Recuperación y Ordenación de Vías Pecuarias tiene como finalidad dotar a las vías pecuarias de una dimensión de utilidad pública que va más allá del uso tradicional ganadero, destacando sus funciones medioambientales, paisajísticas, de desarrollo rural y de esparcimiento ciudadano.

Al ser las vías pecuarias elementos conectores y poder favorecer determinados aspectos de movilidad sostenible, tendrá incidencia en el PTMAM.

2.8.6. Incidencia sobre la planificación local

Los planes identificados a nivel municipal con incidencia sobre el Plan de Transporte por su territorio de actuación, son los siguientes:

Tabla 20: Planes de interés para la redacción del PTMAM.

Tipo	Documento	Año
Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU)	PGOU de Málaga	2011
	PGOU Alhaurín de la Torre	1990 NNSS; 2009 PAP
	PGOU Alhaurín el Grande	1994 PGOU; 2010 PAP
	PGOU Almogía	1997 NNSS; En aprobación inicial
	PGOU Álora	1991 NNSS; En aprobación inicial
	PGOU Benalmádena	2003 PGOU; 2012 PAP
	PGOU Cártama	1996 NNSS; 2009 PAP; En aprobación inicial
	PGOU Casabermeja	1997 NNSS; 2012 PAP; En aprobación inicial
	PGOU Coín	1997 PGOU; 2011 PAP
	PGOU Colmenar	1993 NNSS; 2011 PAP; En aprobación inicial
	PGOU Fuengirola	2011
	PGOU Mijas	1999 PGOU; 2010 PAP
	PGOU Pízarra	2011
	PGOU Rincón de la Victoria	1991 PGOU; 2008 PAP
	PGOU Torremolinos	2017
	PGOU Totalán	2005
Planes de Movilidad Urbana Sostenible	PMUS Málaga	2011
	PMUS Mijas	2008
	PMUS Benalmádena	2014
	PMUS Rincón de la Victoria	2017

NNSS (Normas subsidiarias de Planeamiento Urbanístico Municipal); PAP (Procedimiento de Adaptación Parcial).

Planes Generales de Ordenación Urbanística.

Estos planes son instrumentos que establecen la ordenación urbanística de la totalidad del término municipal y organizan la gestión de su ejecución, de acuerdo a las características del municipio y los procesos de ocupación y utilización del suelo actual y previsible a medio plazo.

Planes de Movilidad sostenible.

Estos planes definen la movilidad sostenible en su ámbito municipal, fomentando desplazamientos de personas y mercancías con el menor impacto ambiental y en salud posible.

3. Caracterización ambiental de las zonas que pueden verse afectadas directa o indirectamente por la actuación del PTMAM

Como ya se ha expuesto anteriormente, el PTMAM tiene un ámbito de actuación que incluye los términos municipales de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Almogía, Álora, Benalmádena, Cártama, Casabermeja, Colmenar, Fuengirola, Málaga, Mijas, Pizarra, Rincón de la Victoria, Torremolinos, Totalán y Coín.

En este apartado se van a analizar las principales variables ambientales del Área de Málaga. Este diagnóstico va a determinar las principales afecciones ambientales relacionadas con la movilidad y con la construcción y gestión de las infraestructuras de transporte.

En el **Anexo IV - Anexo Cartográfico**, se incluyen los mapas de condicionantes ambientales del ámbito del Plan.

Hay que destacar la presencia en el ámbito de los diferentes espacios y/o

especies naturales localizados por la propia Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en el Documento de Alcance.

Por otro lado, se incide en el diagnóstico de los principales aspectos sobre los que incide la movilidad: calidad del aire (contaminación atmosférica y ruido) y cambio climático.

Se considera fundamental comenzar por el marco urbano y territorial del ámbito de estudio.

3.1. Marco urbano y territorial

La aglomeración urbana de Málaga se encuentra situada en el extremo Oeste del Mar Mediterráneo y en el Sur de la Península Ibérica en la mitad oriental de la Comunidad Andaluza. Se trata de la segunda aglomeración urbana más importante de Andalucía en lo que se refiere a volumen poblacional.

El modelo Territorial de la Aglomeración de Málaga responde a la concurrencia de distintos procesos de ocupación del territorio en un mismo espacio geográfico, a la creación de un espacio urbano metropolitano y a la existencia de unas zonas litorales de actividad turística muy intensas.

El medio físico del área viene definido por rasgos de grandes contrastes: la franja litoral, su potente orografía definida por los montes de Málaga y la Sierra de Mijas, y la red hidrográfica conformada por las grandes cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina.

A continuación, se identifican los condicionantes ambientales registrados en el ámbito territorial del Plan al que se le ha añadido la superficie correspondiente a una milla náutica de la parte litoral del ámbito del Plan.

3.2. Medio abiótico

3.2.1. Clima

El clima en el ámbito de estudio es muy templado en invierno, con temperaturas mínimas muy suaves. Los veranos son moderados por la cercanía de la ciudad al mar.

Los meses más calurosos son julio y agosto, mientras diciembre y febrero suelen ser los más fríos. Las precipitaciones son escasas, concentrándose en el otoño y el invierno.

Por zonas, en la Costa Oriental el clima es mediterráneo subtropical, con inviernos muy suaves. En la Costa Occidental el clima es mediterráneo oceánico, con inviernos suaves y lluviosos y veranos no tan calurosos. Al Norte, donde el clima es mediterráneo continentalizado, los inviernos se presentan más fríos y largos, y los veranos cortos y cálidos. Además, se genera un fuerte contraste entre la temperatura durante el día y la noche.

En Málaga, la temperatura media anual es de 19°C, siendo la máxima media anual de 25.5°C y la mínima media anual de 14°C. La precipitación total anual es de 450 mm y presenta alrededor de 3.000 horas de sol.

3.2.2. Cambio climático

El artículo 19 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, regula la incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental de los planes y programas, estableciendo lo siguiente:

2. Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:

1. *El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.*
2. *Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.*
3. *La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima.*
4. *Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.*
5. *El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.*

3.2.2.1. Análisis de la vulnerabilidad al cambio climático y de los impactos previsibles

La vulnerabilidad se define como el grado en que un sistema es incapaz de presentar una respuesta efectiva a los impactos derivados del cambio climático. Es decir, la propensión o susceptibilidad del sistema a ser afectado negativamente por los riesgos derivados.

A continuación, se presenta la sistemática utilizada en el presente estudio a partir de la metodología de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) para el análisis de vulnerabilidad. Para su desarrollo se han aplicado y adaptado las metodologías propuestas tanto por el Informe del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2007, como por la desarrollada por el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA), de 2011 y 2012.

El análisis de vulnerabilidad se debe llevar a cabo siguiendo los pasos que se muestran a continuación:

1. Se identifican los potenciales impactos. Se analizan tanto las proyecciones de escenarios futuros del clima, como las condiciones actuales y las series históricas de información climática. De esta forma, se puede conocer cómo el cambio climático puede alterar las condiciones existentes y en qué grado dicho cambio puede ser relevante para alterar las actividades.
2. Se identifican los riesgos derivados que pueden suponer una amenaza para el sistema. Se evalúa la probabilidad de que los impactos identificados en la fase anterior ocurran específicamente en la región geográfica, así como las posibles consecuencias a la que se enfrentaría el territorio.
3. Se analiza la capacidad de adaptación. Se examina de forma específica para el ámbito estudiado. La capacidad de adaptación es función en este caso de la capacidad de respuesta operacional ante el riesgo descrito y su disponibilidad de recursos para asignarlos a acciones adaptativas.
4. Se evalúa la vulnerabilidad. Se combinan los resultados de riesgo y capacidad adaptativa para definir la vulnerabilidad actual al cambio

climático, de acuerdo a las condiciones climáticas actuales, y la vulnerabilidad futura en función de las condiciones climáticas previstas.

3.2.2.2. Identificación de los impactos potenciales

El proceso de identificación de impactos potenciales se inicia con un conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y de las posibles tendencias climáticas globales. Estas tendencias se consideran suficientemente fiables, pero su aplicación a escala regional es limitada, por lo que es necesaria una mayor resolución espacial para que los modelos puedan ser utilizados en los estudios de impacto y adaptación particulares.

En este sentido, en el quinto informe de evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) se han definido cuatro escenarios, denominados “Trayectorias de Concentración Representativas” (RCP). Estos escenarios incluyen series temporales de emisiones y concentraciones del conjunto de GEI, aerosoles y gases químicamente activos, así como los usos de suelo y la cubierta vegetal.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa, un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas desde comunidades autónomas hasta municipios. Este estudio utiliza el portal como fuente de datos fiable, ya que los productos que se ofrecen proceden de las proyecciones con datos diarios generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2.092 estaciones

pluviométricas. La aplicación Escenarios procesa más de 6.000 millones de datos y permite acceder e intercambiar información y experiencias sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

A continuación, se expone la evolución de la situación actual de los principales impactos climáticos a los que está expuesto el ámbito de actuación.

La evolución de las temperaturas.

El clima del futuro cercano se construye mediante los denominados Modelos de Circulación General (MCGs), los cuales son potentes simuladores meteorológicos que reproducen a nivel global las condiciones más importantes del clima. Cada MCG es ejecutado y alimentado con la evolución de la concentración de GEI prevista en los denominados escenarios económicos mundiales.

Para analizar la evolución espacial del incremento de la temperatura media y la evolución espacial de las precipitaciones, se seleccionan los escenarios de emisiones A2 (escenario que representa la continuidad con las tendencias de desarrollo actuales) y B1 (desarrollo regional y sostenible), que definen el rango más amplio de posibilidades de cambio. Se ha seleccionado el modelo de circulación general CNCM3.

La siguiente figura representa una clasificación de 6 grupos climáticos para toda Andalucía, siendo el A2 el correspondiente al PTMAM. Éstos son obtenidos a raíz de la agrupación de 15 clases bioclimáticas calculadas, mediante el uso de un algoritmo de clasificación no supervisado de cinco variables bioclimáticas continuas: DF o disponibilidad neta anual de tiempo para la función fotosintética, TMMF o temperatura media del mes más frío,

temperatura media del mes más cálido o TMMC, número de días de helada NDF y número de días de calor NDC. Como puede observarse, esta clasificación tiene una correspondencia clara con los grandes grupos de bioclimas de Andalucía, perteneciendo cada una de ellas a un recinto o habitáculo en el espacio definido por estas cinco variables, que delimita las posibilidades de crecimiento de un ecosistema o cultivo, sin limitaciones edafológicas.

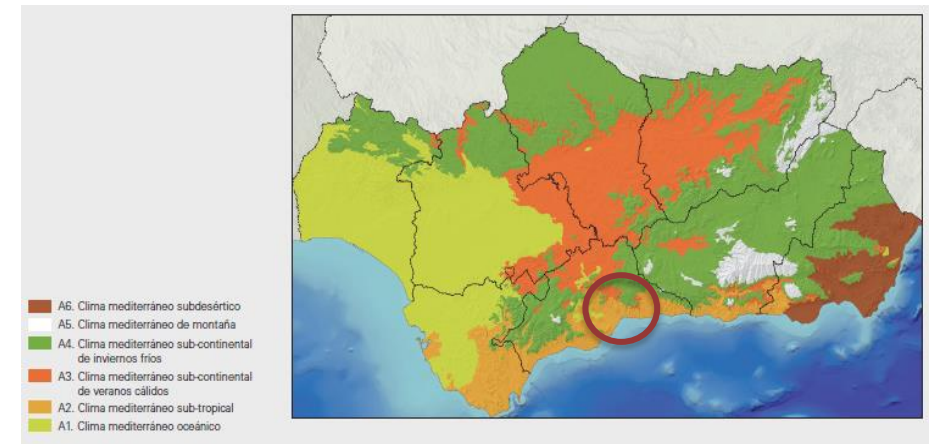


Figura 11: Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000. Fuente: Resultados del IPCC (Rediam).

Según la prospectiva aportada por el estudio denominado “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 4º Informe del IPCC” acometido por la Rediam, el carácter singular del clima andaluz no va a cambiar ni mucho menos, sino todo lo contrario, se acentuará tanto en su amplitud (meses secos y cálidos del año) como profundidad (magnitud de la aridez). Esta aridez se irá extendiendo desde las unidades bioclimáticas más secas y cálidas, ocupando el lugar de los enclaves frescos y húmedos, produciéndose una simplificación de la diversidad climática de Andalucía.

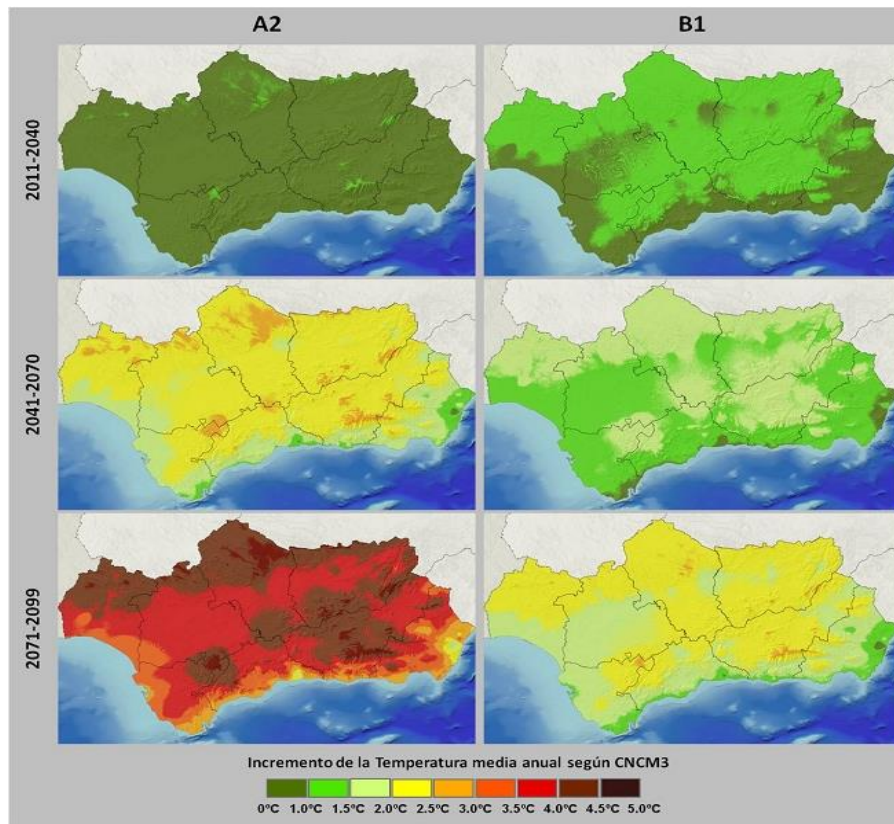


Figura 12: Incremento de la temperatura media anual según CNM3 en Andalucía. Fuente: Resultados del IPCC (Rediam).

Como se ha podido observar en la figura anterior, la temperatura media anual va a ir incrementando en los dos escenarios. En el A2, concretamente en el sector de estudio, en el periodo 2011-2040, incrementará entre 0-1°C.

La siguiente tabla recoge los resultados para toda Andalucía de la temperatura anual según los diferentes modelos y escenarios estudiados.

Modelo	Escenario	Periodo Climático				
		1961-2000	2011-40	2041-70	2071-99	Diferencia
CNCM3	A1b	16,0	17,0	18,4	19,2	3,2
	A2		16,9	18,2	19,9	3,9
	B1		17,1	17,5	18,1	2,1
BCM2	A1b		16,5	17,5	18,4	2,4
	A2		16,7	17,3	18,9	2,9
	B1		16,6	17,0	17,6	1,6
ECHAM5	A1b		16,8	18,2	19,6	3,5
	A2		16,7	17,9	19,7	3,6
	B1		16,7	17,2	18,3	2,3
EGMAM	A1b		16,7	17,6	18,7	2,7
	A2		16,7	17,8	19,2	3,2
	B1		16,5	17,2	17,6	1,6

Figura 13: Temperatura anual (°C) según los diferentes modelos y escenarios estudiados en los distintos periodos climáticos. Fuente: Resultados del IPCC (Rediam).

De manera más específica, se ha analizado la evolución de las temperaturas en el periodo histórico entre 1971 y 2005 en el ámbito de actuación del PTMAM, destacando un aumento de la temperatura media de las máximas de más de 1°C. Los modelos globales del clima proyectan, para el escenario pesimista y optimista, un aumento generalizado en los regímenes anuales de las temperaturas en el futuro a corto, medio y largo plazo en comparación con el presente, de 2 a 5°C, para los escenarios RCP 4.5 y 8.5, respectivamente. Estos datos se muestran con más detalle en los siguientes gráficos de la evolución de las temperaturas máximas para los diferentes escenarios contemplados.

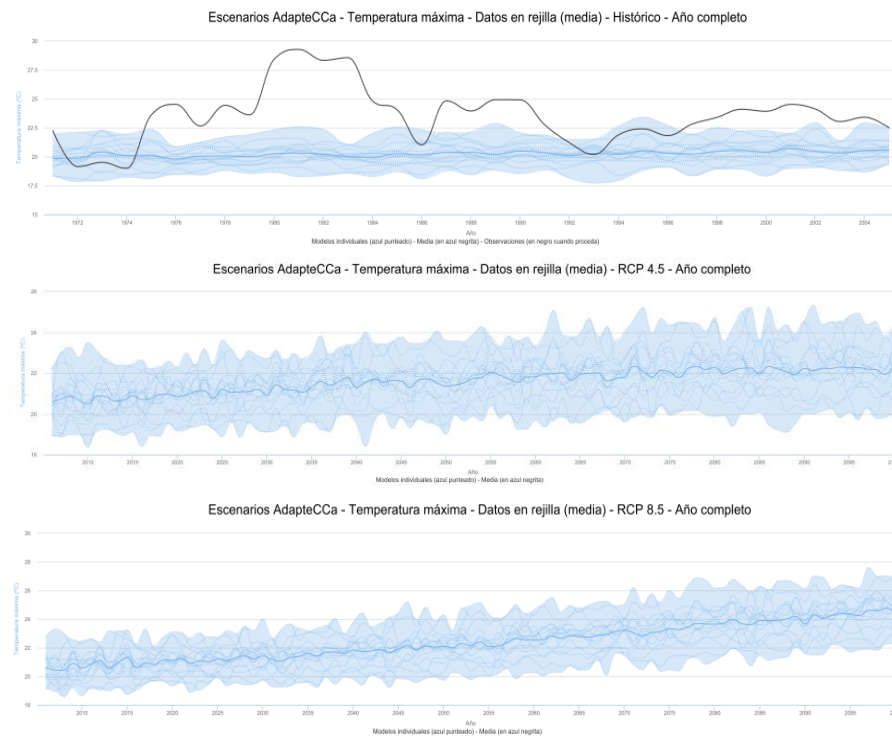


Figura 14: Evolución de las Temperaturas máximas: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

De manera similar ocurre con las temperaturas mínimas, en las que se produce un incremento de 2 hasta casi 5°C en los diferentes escenarios contemplados.

Tabla 21: Evolución de las temperaturas: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.

	1971	2005	2100 RCP 4.5	2100 RCP 8.5
Temp máxima	19.86	20.59	22.36	24.44
Temp mínima	12.14	12.99	14.59	16.62
Anomalía Tmax	-0.35	0.38	2.19	4.27

Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Como se ha podido ver en la tabla, las proyecciones muestran un escenario de incremento paulatino de temperaturas, abruptos en algunos casos.

La evolución de las precipitaciones.

Respecto a la precipitación media anual, como se puede ver en la siguiente figura, en general, va a ir disminuyendo. En el sector de estudio, en el escenario A2, en el periodo 2011-2040, la precipitación disminuirá entre 0-100 mm.

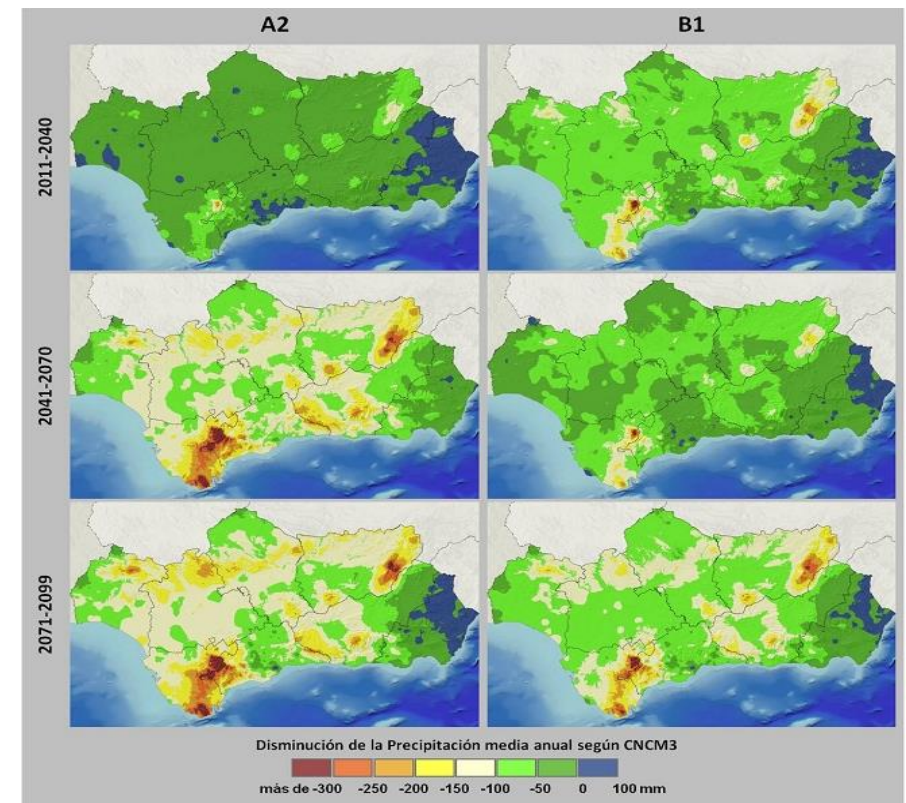


Figura 15: Disminución de la precipitación media anual según CNM3 en Andalucía. Fuente: Resultados del IPCC (Rdiam).

En la tabla que se muestra a continuación, expuesta con la misma estructura que la anterior, recoge los resultados de la precipitación anual en mm.

Modelo	Escenario	Periodo Climático				Diferencia	%
		1961-2000	2011-40	2041-70	2071-99		
CNCM3	A1b	589	573	494	478	-111	-18,9
	A2		564	476	477	-112	-19,0
	B1		524	538	497	-92	-15,6
BCM2	A1b		537	484	450	-139	-23,6
	A2		524	469	432	-157	-26,6
	B1		549	471	501	-88	-14,9
ECHAM5	A1b		545	482	484	-105	-17,8
	A2		506	517	442	-147	-24,9
	B1		552	524	492	-97	-16,4
EGMAM	A1b		520	511	483	-105	-17,9
	A2		510	481	508	-81	-13,7
	B1		565	517	504	-85	-14,4

Figura 16: Precipitación media anual (mm) según los diferentes modelos y escenarios estudiados en los distintos periodos climáticos. Fuente: Resultados del IPCC (Rediam).

Históricamente y actualmente se constata una pérdida del ritmo de precipitación acumulada por año. Las proyecciones representadas en las gráficas insertadas a continuación, señalan una drástica disminución de las precipitaciones anuales durante este siglo de hasta casi la mitad. Esta disminución es generalizada en todos los escenarios y todas las estaciones, aunque acentuada en verano y otoño. En concreto, la disminución anual de precipitación oscilaría entre 70 y 200 mm al año, dependiendo del escenario.

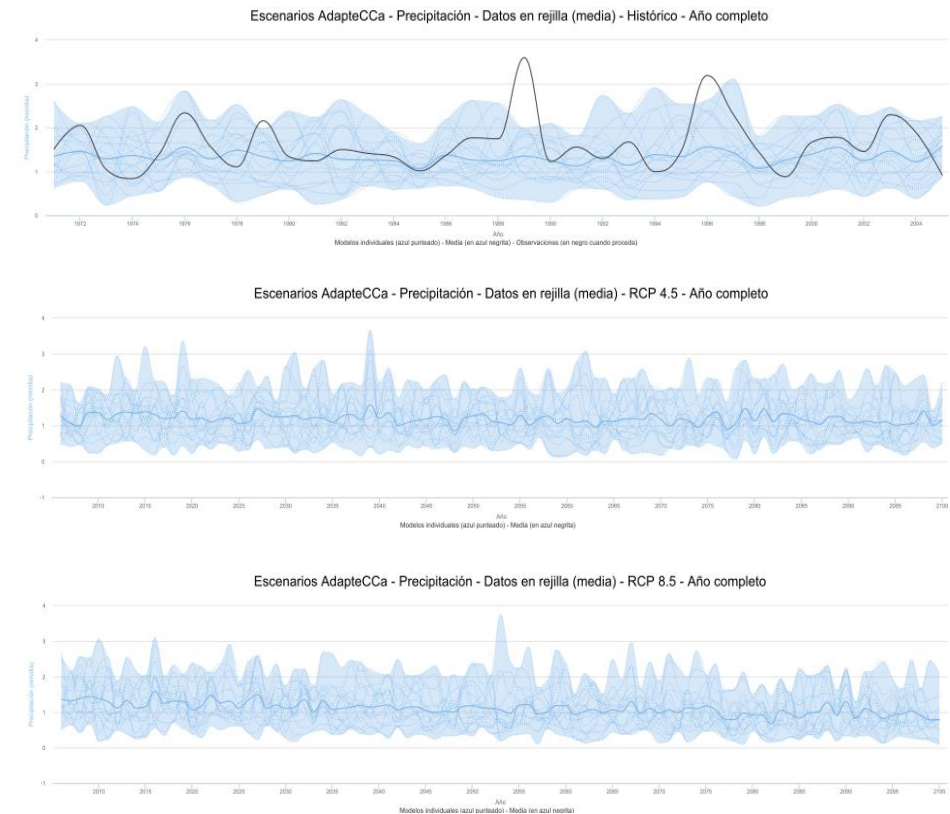


Figura 17: Evolución de la precipitación media diaria: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

La reducción en los días de precipitaciones puede ser multifactorial, pero indica en cualquier caso una distribución futura menos regular, potenciando los eventos extremos. No se debe obviar el potencial incremento de la evaporación y evapotranspiración, tanto en veranos como en inviernos, que como consecuencia de las variables analizadas va a suponer un factor de suma importancia a la hora de gestionar las medidas posteriormente.

La disminución de la precipitación y número de días con lluvia va en retroceso de forma menos acusada que el cambio en las temperaturas, aunque sigue teniendo una relevancia notoria a medio y largo plazo, más aún cuando se enfrenta un incremento de evaporación y evapotranspiración tan acusado en esta zona.

Tabla 22: Evolución de la precipitación (mm/día): Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.

	1971	2005	RCP 4.5	RCP 8.5
Precipitación	1.35	1.58	1.16	0.8
P primavera	1.53	1.22	0.74	0.68
P Otoño	1.71	1.63	1.18	0.77

Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Eventos extremos.

Por otro lado, si analizamos la evolución del número de días con unas temperaturas mínimas superiores a 20°C (lo que podemos calificar como número de noches tropicales y de días cálidos) observamos un incremento de casi 15 días en los últimos 30 años, con unas previsiones de aumentar de 35 a más de 80 días, para los escenarios RCP 4.5 y 8.5, respectivamente.

De manera similar, los resultados del análisis de las temperaturas extremas históricas y actuales apuntan a un aumento del número de días calificados como ola de calor. La duración de las olas de calor tiene una evolución similar, pasando de los casi 7 días en 1971 hasta 32 y casi 66 días para los escenarios RCP 4.5 y 8.5, respectivamente.

Una evolución opuesta tiene la duración de las heladas, reduciéndose hasta ser casi anecdótico para los escenarios RCP 4.5 y 8.5, respectivamente.

Por otro lado, los resultados del estado de los extremos de precipitación

muestran un aumento del número de días sin lluvia (días seguidos con Precipitación < 1 mm) de unos 20 y 40 días para los escenarios RCP 4.5 y 8.5.

Mientras tanto, el número de días de precipitaciones moderadas, intensas y torrenciales tienden a aumentar. Conjuntamente, se proyecta una disminución muy considerable del número de días al año con regímenes de lluvias.

Se puede concluir que las sequías serán más persistentes y severas, para los regímenes de precipitación intensos y torrenciales, no se proyectan cambios muy significativos, aunque podrían disminuir ligeramente sus frecuencias anuales.

Respecto al régimen de vientos, no se aprecian cambios significativos.

A continuación, se incluye una tabla resumen con datos de los eventos extremos:

Tabla 23: Evolución de los eventos extremos: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.

	1950	2005	RCP 4.5	RCP 8.5
Nº día Tmin<0°C	5.45	3.54	1.39	0.4
Nº días Tmin>20°C	38.62	54.25	76.02	118
Nº noches cálidas	26.98	50.43	76.93	126.97
Nº días cálidos	27.93	46.05	73.51	112.73
Duración olas de calor	6.81	12.51	32.38	66.05
Nº días P<1mm	302.83	303.55	317.66	331.63
Pmax 24h	44.68	57	51.32	45.18
Nº días seguidos P<1mm	66.09	68.38	88.96	108.45
Nº días lluvia	60.86	60.14	47.34	33.37

Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Finalmente, respecto al aumento del nivel del mar, tomando los datos de este último informe del IPCC (2007), el nivel medio del mar se ha elevado con tasas anuales de $1,7 \text{ mm} \pm 0,5$ durante el último siglo ($1,8 \text{ mm} \pm 0,5$ para el periodo 1961-2003).

Para el próximo siglo, las tasas de incremento del nivel medio del mar continuarán y, dependiendo del escenario al que se evolucione, podrían tener valores que duplicarían las tasas registradas en el siglo XX. Estos datos, procedentes de modelos numéricos y escenarios del último informe del IPCC, proporcionan ascensos entre 18 cm (escenarios más controladores de la emisión de gases invernadero) y 59 cm (escenarios con menor intervención en la emisión de gases invernadero) para finales del siglo XXI. Es importante señalar que, independientemente del escenario elegido, el nivel del mar seguirá subiendo a tasas entre 2 y 3 mm/año durante la primera mitad del siglo XXI.

3.2.2.3. Potenciales impactos

Según estos datos tratados por la REDIAM que provienen del último informe del IPCC, la zona A2 donde se encuentra la gran mayoría del área del PTMAM sufrirá un aumento medio de la temperatura de más de 3 grados, e igualmente un descenso de las precipitaciones medio de aproximadamente un 20%.

Se podría decir, por tanto, que se debe tener especial sensibilidad en prevenir los impactos derivados del PTMAM ya que es una zona con especiales necesidades de adaptación a los nuevos escenarios climáticos.

Del análisis detallado de los escenarios climáticos, se extraen una serie de amenazas y potenciales impactos.

- Aumento de la temperatura.
- Pérdida de calidad del aire (contaminantes + radiación y fenómenos de inversión térmica).
- Incremento de la demanda de agua (riego, enfriamiento, etc.).
- Incremento de demanda energética por necesidades de climatización.
- Reducción del régimen de precipitaciones: mayor contaminación por falta de lluvias.
- Aumento de eventos de olas de calor. Pérdida de confort térmico y calidad ambiental.
- Aumento de eventos de precipitaciones extremas: desbordamiento y rotura de redes. Efectos sobre los edificios (patologías), puentes históricos y construcciones con valor patrimonial.
- Aumento de eventos de inundación y zonas inundables, afectando a espacios urbanizados, infraestructuras, edificios (sótanos y plantas bajas).
- Aumento eventos de las situaciones de sequía: disminución de recursos hídricos, pérdida de calidad de las aguas.
- Alteraciones en los ciclos de los animales y cambios en la distribución de espacios.
- Aparición de especies invasoras y plagas.
- Aumento del nivel del mar.
- Retroceso de playas.

3.2.2.4. Identificación de los efectos y riesgos climáticos

Dado que los impactos del cambio climático no pueden predecirse de manera plenamente certera, generalmente es más correcto analizar los mismos como “riesgos climáticos”, entendiendo como tales el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo. De este modo, el concepto de riesgo climático podría reflejarse en la siguiente expresión:

$$\text{“Riesgo (R) = Probabilidad x Consecuencia”}$$

PROBABILIDAD: En este caso, se evalúa la probabilidad de ocurrencia del impacto bajo análisis en seis grados: desde (1) muy probable a (6) improbable, asignando puntuaciones en un rango de 3 a 10, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 24: Grado de probabilidad de los impactos climáticos.

PROBABILIDAD						
	IMPROBABLE	MUY POCO PROBABLE	POCO PROBABLE	PROBABLE	BASTANTE PROBABLE	MUY PROBABLE
GRADO	1	2	3	4	5	6
PUNTUACIÓN	3	4	5	7	9	10

Fuente: Adaptado del DEFRA.

CONSECUENCIA: Las consecuencias de un impacto son clasificadas en función de la magnitud o el grado de relevancia. Al grado de importancia despreciable se le da una puntuación de 0 y a un grado de relevancia muy grave se le da una puntuación de 10. Estas categorías se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 25: Grado de consecuencias de los impactos climáticos.

PUNTUACIÓN	GRADO	AFECCIONES ECONÓMICAS Y DE OPERATIVIDAD EN ACTIVOS	DAÑOS FÍSICOS	AFECCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD
0	Despreciable	Sin repercusiones	Sin daños físicos	Sin repercusiones
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo	Daños físicos irrelevantes	Sin repercusiones
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad	Daños físicos leves	Sin repercusiones
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles	Daños físicos notables	Sin repercusiones
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles
10	Muy grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación del activo	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles

Fuente: Adaptado del DEFRA.

Con posterioridad a la definición de las variables del riesgo, éstas son cruzadas en una matriz, obteniéndose así el riesgo resultante. Los riesgos son categorizados con valores desde 0 (impactos improbables con consecuencias despreciables) hasta 100 (impactos muy probables con graves consecuencias).

Los índices de riesgo se agrupan en 5 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 26: Tipologías de riesgos.

RIESGO	MAGNITUD	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA
Muy Alto	≥ 90	5	R5
Alto	≤ 50-90	4	R4
Medio	≤ 30-50	3	R3
Bajo	≤ 20-30	2	R2
Muy bajo	0-20	1	R1
Despreciable	0	0	R0

Fuente: Adaptado del DEFRA.

Descripción:

- R5 Riesgo muy alto, por lo que es urgente evaluar acciones.
- R4 Riesgo alto, por lo que es necesario evaluar acciones.
- R3 Riesgo medio, por lo que es recomendable evaluar acciones.
- R2 Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R1 Riesgo muy bajo, por lo que no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas.
- R0 Riesgo despreciable.

A partir de los impactos potenciales identificados en la fase anterior, se ha evaluado el riesgo potencial del ámbito de estudio. A continuación, se resumen los resultados en una tabla.

Tabla 27: Matriz de riesgos del ámbito de estudio.

IMPACTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	RIESGO	TIPO
Aumento de las temperaturas	9	7	63	R4
Pérdida de la calidad del aire: contaminación	9	5	45	R3
Incremento de la demanda de agua	9	7	63	R4
Incremento de la dependencia energética.	9	7	63	R4
Reducción de las precipitaciones medias	9	7	63	R4
Eventos extremos: olas de calor	9	7	63	R4
Eventos extremos: sequías	9	7	63	R4
Eventos extremos: lluvias torrenciales	9	9	81	R4
Eventos extremos: Aumento inundaciones	9	9	81	R4
Alternación ciclos de fauna y flora	7	5	35	R3
Aparición especies invasoras y plagas	7	5	35	R4
Aumento del nivel del mar	9	9	81	R4
Retroceso de playas	9	9	81	R4

Fuente: Adaptado del DEFRA.

3.2.2.5. Análisis de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad del sistema se evalúa partiendo del análisis de riesgos y evaluación de la capacidad intrínseca de adaptación de la organización. Así, la vulnerabilidad es valorada según se indica en la siguiente fórmula:

$$\text{“Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad de Adaptación”}$$

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación, definida como habilidad para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías. La capacidad de adaptación se evalúa de la siguiente manera:

Tabla 28: Capacidad de adaptación.

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN					
	Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
Grado	0	1	2	3	4
Puntuación	7	5	4	3	1

Fuente: Adaptado del DEFRA.

De este modo, la vulnerabilidad se calcula en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700. Las distintas tipologías de vulnerabilidad vienen definidas por los valores obtenidos de la fórmula anterior, clasificándose éstas desde “despreciable”, con un valor de cero, hasta “muy alta” con un valor de 700.

Tabla 29: Tipologías de vulnerabilidad.

TIPO DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA
	Muy alto	≥ 500	5	V5
	Alto	$\leq 300-500$	4	V4
	Medio	$\leq 200-300$	3	V3
	Bajo	$\leq 100-200$	2	V2
	Muy bajo	0-100	1	V1
	Despreciable	0	0	V0

Fuente: Adaptado del DEFRA.

Descripción:

- V5: Vulnerabilidad muy alta, es urgente tomar acciones.
- V4: Vulnerabilidad alta, es necesario tomar acciones.
- V3: Vulnerabilidad media, es recomendable tomar acciones.
- V2: Vulnerabilidad baja, es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- V1: Vulnerabilidad muy baja, no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.
- V0: Vulnerabilidad despreciable.

De este modo, la vulnerabilidad del ámbito de estudio se ha evaluado a continuación:

Tabla 30: Evaluación del índice de vulnerabilidad.

IMPACTO	RIESGO	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD	TIPO
Aumento de las temperaturas	63	4	252	V3
Pérdida de la calidad del aire: contaminación	45	4	180	V2
Incremento de la demanda de agua	63	4	252	V3
Incremento de la dependencia energética.	63	4	252	V3
Reducción de las precipitaciones medias	63	3	189	V2
Eventos extremos: olas de calor	63	3	189	V2
Eventos extremos: sequías	63	4	252	V3
Eventos extremos: lluvias torrenciales	81	3	243	V3
Eventos extremos: Aumento inundaciones	81	3	243	V4
Alternación ciclos de fauna y flora	35	4	140	V2
Aparición especies invasoras y plagas	35	4	140	V2
Aumento del nivel del mar	81	4	324	V4
Retroceso de playas	81	4	324	V4

Fuente: Adaptado del DEFRA.

Las medidas de prevención de los efectos del cambio climático se analizarán en apartados posteriores.

3.2.3. Calidad del aire

Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas ambientales a los que es necesario hacer frente, debido a su incidencia directa en la salud humana. Las administraciones responsables han desarrollado normativa, tanto para lograr la reducción de las emisiones como para disminuir los niveles de contaminantes permitidos en el aire ambiente.

No obstante, en Andalucía, datos registrados en las estaciones de medida de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la Consejería, ponen de manifiesto niveles superiores a los valores legales establecidos.

En atención a estas circunstancias, la Consejería ha desarrollado “Planes de Mejora de Calidad del Aire” para diversas zonas de Andalucía. Estos Planes han sido aprobados por *Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía*.

Tomando como fuentes de datos el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la aglomeración de Málaga y Costa del Sol (PCA), publicado en el BOJA nº46 de 10 de marzo de 2014, el cual afecta a los municipios de Benalmádena, Casares, Estepona, Fuengirola, Málaga, Manilva, Marbella, Mijas, Rincón de la Victoria, Torremolinos, Vélez-Málaga, así como la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, la cual analiza los valores de los contaminantes, desde 2007 hasta 2019, en Málaga y costa del sol, alineando estos, tanto con los objetivos de calidad del aire existentes, como con los objetivos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se pueden mencionar los siguientes resultados.

En referencia al NO₂, solo se registran dos superaciones horarias en la estación de El Atabal en 2009, muy alejadas de las 18 superaciones permitidas al año. Con respecto al valor límite anual (40 µg/m³), el cual coincide con el valor medio anual establecido por la OMS, no se han sobrepasado las referencias legales en ninguno de los años analizados, aunque en algunos años de la serie la estación de Avda. Juan XXIII ha alcanzado el máximo valor permitido. En cuanto al valor diario establecido por la OMS, no se ha producido ninguna superación en los años de estudio para ninguna de las estaciones de la zona.

Se indica que, en las vías más céntricas o más cercanas al puerto de Málaga, se muestran las concentraciones medias más elevadas (entre 51 y 60 µg/m³).

Respecto al valor límite diario para la protección de la salud humana de PM₁₀, (50 µg/m³ que no puede superarse en más de 35 ocasiones por año a partir del año 2005), la estación de El Atabal, en 2005, y la estación de Carranque, en los años 2008 y 2009, registraron un número de superaciones mayor del permitido, habiéndose calculado en el año 2008 las superaciones con el percentil 90,4, apreciándose un descenso en las concentraciones desde este año y no habiéndose sobrepasado el valor límite en ninguna estación en 2010.

Durante todos los años de estudio, los niveles medios de PM₁₀ se han mantenido por debajo del valor límite anual, sin embargo, el valor guía de la OMS (20 µg/m³ de media anual) se sobrepasa en todos los años de la serie, sucediendo lo mismo con las PM_{2,5} (10 µg/m³ de media anual).

Por último, en cuanto al CO, en todas las estaciones y para los años analizados, los valores de CO se sitúan muy por debajo del valor límite establecido, es decir, de 10 mg/m³ como media octohoraria máxima en un día. Ningún otro contaminante ha registrado superación de los valores límite establecidos.

En la atmósfera tienen lugar diferentes procesos de transporte, dispersión y reacción química, incentivados en función de la “altura efectiva de chimenea” de los diferentes sectores de actividad. En este sentido, determinadas emisiones industriales se producen a través de chimeneas de hasta 200 metros de altura, mientras que las emisiones del tráfico rodado se producen a unos 20 cm de altura a través de los tubos de escape de los vehículos. Esto implica que la contribución de cada sector a las partículas que finalmente son respiradas sea diferente, independientemente de la magnitud de la emisión.

Según los datos del PCA, se concluye que, en Málaga y Costa del Sol, de las mayores emisiones de partículas, un 34,6% en 2007, se deben al tráfico rodado, seguidas de las procedentes del sector de la fabricación de cementos, cales y yesos, con un 25,9% para el mismo año.

La industria de materiales no metálicos y el sector doméstico, comercial e institucional contribuyen a las emisiones de partículas con un 14,0% y un 12,8% respectivamente, valores del mismo orden de magnitud.

Ruido

Otra variable que afecta no sólo a la calidad del aire, sino también a la salud y bienestar de las personas es el nivel de ruido ambiental. Evaluar su estado al nivel territorial considerado es complejo, siendo evidente que los mayores niveles de ruido ambiental se localizan en las ciudades y en grandes infraestructuras de transporte (carreteras y aeropuertos principalmente).

Algunos municipios del ámbito han desarrollado mapas de ruido estratégico de los núcleos urbanos, incluso asociados al casco urbano, por ejemplo, Málaga.

Por otro lado, se encuentran elaborados los Mapas Estratégicos de Ruido de las siguientes infraestructuras incluidas dentro del ámbito del Plan:

1ª Fase:

- Aeropuerto de Málaga.
- MA-21. Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras (en adelante, DGC).
- A-404, Enlace A-355 - enlace A-7. Pk. 0 - 28, Churriana. Junta de Andalucía.
- MA-23 (MA-21 - Aeropuerto). Ministerio de Fomento. DGC.
- A-7-3 (MA-21 - Nerja). Pks 229 - 292,2. Ministerio de Fomento. DGC.
- A-357, Campillos - Málaga. Pks. 39 - 68, Enlace A-343 - Málaga. Junta de Andalucía.
- N-340a-4 (MA-22 - Málaga). Ministerio de Fomento. DGC.
- A-45 (A-92 - A-7). Pks. 122 - 166,25. Ministerio de Fomento. DGC.
- A-7-2 (Marbella - Fuengirola). Pks 182,3 - 213,5. Ministerio de Fomento. DGC.

2ª Fase:

- Aeropuerto de Málaga.
- A-45. Ministerio de Fomento. DGC.
- A-7S_2. Ministerio de Fomento. DGC.
- MA-24. Ministerio de Fomento. DGC.
- MA-21. Ministerio de Fomento. DGC.

- AP-7_Málaga_3. Ministerio de Fomento. Autopistas de Peaje
- A-7S_1. Ministerio de Fomento. DGC.
- UME_04_03_María Zambrano-Fuengirola. Ministerio de Fomento. ADIF.

3ª Fase.

- Aeropuerto de Málaga.

De la tercera fase hay pendientes de envío al Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del Ministerio para la Transición Ecológica la información de varios Mapas Estratégicos de Ruido.



Figura 18: Mapa Estratégico de Ruidos del Aeropuerto de Málaga, 2017.

3.2.4. Geología y relieve

El patrimonio geológico de Andalucía es extraordinariamente valioso y diverso. Sus grandes unidades geológicas provienen de la lenta evolución de océanos antiguos y continentes diferentes (diversidad paleogeográfica).

Los terrenos de la provincia de Málaga pertenecen íntegramente a la cordillera Bética, una parte de la cadena de plegamiento alpino que bordea el Mediterráneo Occidental.

Dentro de las grandes unidades que componen la Cordillera Bética, el ámbito de actuación se localiza en la denominada “Zona Interna”.

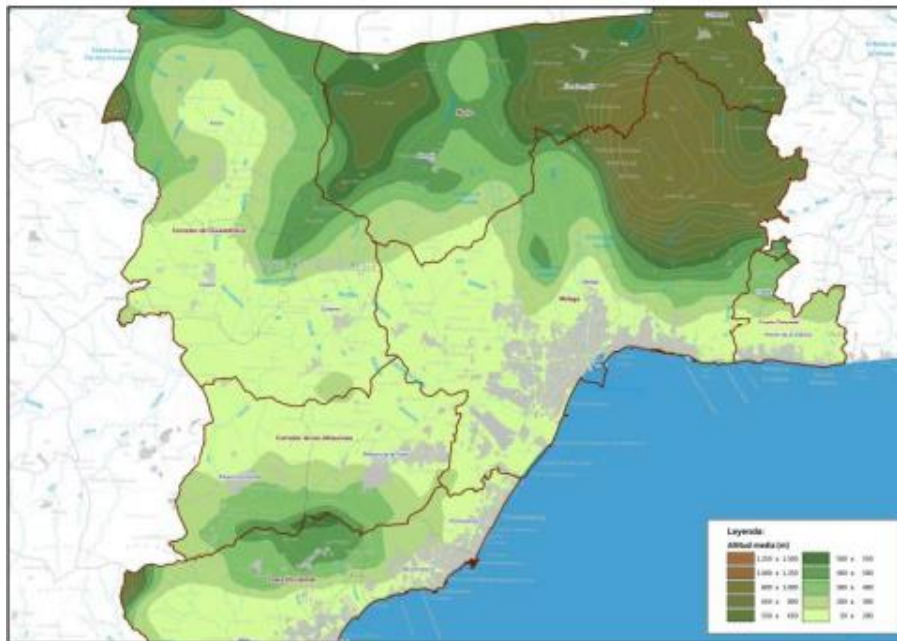


Figura 19: Orografía de la provincia de Málaga.

Esta zona reúne dominios paleogeográficos ajenos al bloque Ibérico. Dentro de ella, se han diferenciado tres dominios paleogeográficos, que actualmente aparecen dispuestos en mantos de corrimiento superpuestos: el Nevado-Filábride que ocupa la posición tectónica inferior; el Alpujárride en posición intermedia; y el Maláguide en la parte más alta del apilamiento tectónico.

Respecto al relieve, la zona de estudio se caracteriza por su carácter montañoso, y su carácter accidentado se acentúa como consecuencia de la cercanía al litoral de buena parte de las formaciones montañosas. Los niveles de base se sitúan al nivel del mar o en cotas bajas, dando lugar a desniveles relativos muy acusados en amplias zonas, y la geomorfología de la zona arroja interesantes formas de relieve y paisajes geomorfológicos muy atractivos.

Los principales condicionantes ambientales de este aspecto ambiental son los Georrecursos existentes. Según el Inventario Andaluz de Georrecursos, en el ámbito de actuación se localizan los siguientes:

Tabla 31: Georrecursos del ámbito del PTMAM.

Denominación del Georrecurso	Paraje
Pliegues de la carretera de Casabermeja	Cerro Calderón - Alto de Matamoros
Diques basálticos del Guadalmedina	Río Guadalmedina - Los Gamez
Permotrias Maláguide en el Arroyo del Cantal	El Candado - Cerro Juan
Complejo de la Araña	Cantal Bajo o Chico
Deslizamiento de Colmenar	Sierra Camarolos - Ballesteros
Cuaternario marino de los Cantales	Cala del Moral
Cueva del Tesoro	El Cantal Alto
Dunas de Artola o Cabopino	Parque de las Dunas

Fuente: Inventario Andaluz de Georrecursos.

3.2.5. Edafología

Los suelos constituyen el soporte de las actividades del hombre dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, repoblaciones forestales, implantación de pastizales, etc.) y son una fuente de nutrientes para una cubierta vegetal. En este sentido, los suelos están dotados de unas características y propiedades que le suministran mayor o menor aptitud agrícola, como son la textura, pH, contenido en nutrientes, retención de agua, etc.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), de 1988, los principales suelos de la provincia de Málaga son: Antrosoles, Leptosoles, Vertisoles, Fluvisoles, Solonchaks, Gleysoles, Regosoles, Phaeozems, Gypsisoles, Calcisoles, Nitosoles, Luvisoles y Cambisoles.

Los principales problemas a los que se enfrenta la variable del suelo es la desertificación, que engloba el conjunto de procesos que provocan una disminución, deterioro o destrucción del potencial biológico en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y que en última instancia puede conducir a condiciones de desierto. Es el resultado de variaciones climáticas y actuaciones humanas adversas.

3.2.6. Hidrología

La combinación de factores como el relieve, la geología o la climatología en la red hidrográfica, hace que coexistan impetuosos torrentes de perfil erosivo y flujo efímero; ríos de características mesetarias que discurren lentamente entre suaves relieves; caudalosas corrientes que conducen las abundantes

lluvias de las zonas montañosas hacia la costa; arroyos ocasionales en cuencas endorreicas cuyos aportes coadyuvan a la conservación de valiosos humedales o son vertidos en sumideros kársticos y tramos desarrollados sobre grandes espesores de sedimentos aluviales en los que el río interactúa con el ciclo subterráneo del agua.

El principal curso de agua del ámbito de estudio es el Río Guadalhorce, que pertenece a la cuenca hidrográfica de la Cuenca Mediterránea Andaluza. Con sus afluentes principales, Guadalteba y Turón o Ardales, tiene unos 3.177 km² de cuenca, que equivale a un 42% de la provincia. Los tres se reúnen en el sistema de embalses de Guadalhorce, Conde de Guadalhorce y Guadalteba, de unos 400 hm³ de capacidad total.

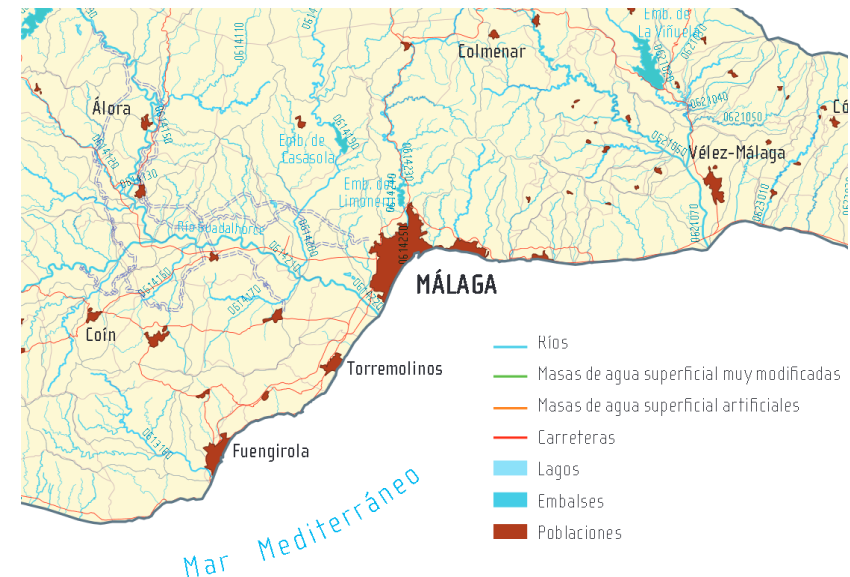


Figura 20: Hidrología del ámbito de estudio. Fuente: Atlas Hidrogeológico de Málaga. Universidad de Málaga. Diputación de Málaga.

A continuación, se mencionan las principales masas de aguas superficiales, arroyos y ríos, en el entorno objeto de estudio:

- Arroyo Totalán.
- Arroyo del Ángel.
- Arroyo de Gálica.
- Arroyo Carnicero.
- Arroyo Toquero.
- Arroyo de Don Ventura.
- Río Guadalhorce.
- Arroyo de Medillín.
- Arroyo del Cañaveral.
- Arroyo de los Olivos.
- Arroyo de Cuplana.
- Río de Campanillas.
- Arroyo de los Pilonos.
- Arroyo del Peral.
- Arroyo del Veedor.
- Arroyo de Guillén.
- Arroyo Pajarete.
- Arroyo del Búho.
- Arroyo de Mijarra.
- Arroyo del Comendador.
- Río Fahala.
- Arroyo de Moncayo.
- Arroyo de la Breña-Higuera.
- Arroyo del Acebuchal.
- Arroyo Pajares.
- Arroyo del Cañadón.
- Arroyo Real.
- Arroyo María.
- Río Fuengirola.
- Embalse del Limonero.
- Embalse de Casasola.
- Embalse del Tomillar.

Es necesario, si se va a programar un proyecto, prestar especial importancia a la ocupación del Dominio Público Hidráulico (DPH), la zona de servidumbre (5 metros a ambos márgenes, medidos a partir de la línea en el margen del cauce donde llegan las máximas crecidas) o zona de policía (100 metros a ambos márgenes), destacado que las zonas de servidumbre funcionan como condicionantes severos y las zonas de policía como condicionantes moderados.

En cuanto a la inundabilidad, cabe mencionar las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones (ARPSIs), definidas como aquellas zonas de los Estados miembros de la UE para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), dando cumplimiento al artículo 5 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone la Directiva 2007/60, sobre la evaluación y gestión de las inundaciones.

Posteriormente, se elaboraron los mapas de peligrosidad por inundaciones que incluyen tres escenarios: Baja (eventos extremos o período de retorno mayor o igual a 500 años), Media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y Alta probabilidad de inundación (período de retorno mayor o igual a 10 años).

Respecto a aguas subterráneas, en la zona de estudio localizamos los siguientes:

- Acuíferos detríticos de la Costa del Sol, que incluyen los acuíferos detríticos integrados en las masas de agua subterránea Guadiaro-Genal-Hozgarganta, Marbella-Estepona y Fuengirola.
- Acuíferos de la Hoya de Málaga (Bajo Guadalhorce), que corresponden a la masa de agua subterránea del Bajo Guadalhorce que incluye un acuífero “profundo”, confinado y con frecuencia surgente, en la base de las formaciones detríticas del Terciario y otros más superficiales del Plioceno y del Cuaternario que son los que se explotan regularmente y que se encuentran en íntima relación hidrogeológica con el río Guadalhorce.

- Acuíferos de las Sierras Blanca y de Mijas, macizo carbonatado situado en la inmediata proximidad del litoral, entre Marbella y Torremolinos, incluye las masas de agua subterránea de Sierra Blanca y Sierra de Mijas, dos de las más importantes de la provincia por su extensión, por la magnitud de sus recursos y por las demandas que satisfacen.

3.2.7. *Dominio Público Marítimo Terrestre y Zona de Servidumbre de Protección*

El Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) funciona como condicionante ambiental de carácter severo, mientras que la Zona de Servidumbre de Protección, de carácter moderado.

Los futuros proyectos que desarrollen el Plan, deben respetar el DPMT y la servidumbre de protección. Esta última recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.

3.2.8. *Elementos conectores*

La distribución de vías pecuarias en el ámbito del PTMAM, la cual funciona como condicionante ambiental severo, es la siguiente:

- Cañada Real de Alhama a Antequera
- Cañada Real de Sevilla
- Cañada Real de Ronda
- Cañada Real de La Fuente de La Adelfa
- Colada de Antequera

- Colada de Antequera a Alfarnatejo
- Colada de Pizarra a Álora
- Colada de Maria de La Peña y Álora
- Colada de Conca
- Colada de Jabonera
- Colada de Álora a Málaga
- Cordel de Antequera a Málaga
- Cordel del Cesmo
- Cordel del Rincón
- Cordel de Antequera-Almogía a Málaga
- Cordel de Mollina a Málaga
- Realenga a Vélez
- Realenga de Colmenar-Casabermeja a Almogía
- Realenga del Rincón a Benagalbón
- Realenga del Arroyo de Benagalbón
- Realenga de Las Eras Viejas
- Realenga de Moclinejo
- Vereda de La Alquería y Judío
- Vereda de Alhaurín a Álora Por Cártama
- Vereda de Alhaurin de La Torre a Álora Por Cártama
- Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana
- Vereda de Las Almacigas o de Olías
- Vereda de Álora
- Vereda de Antequera
- Vereda de Archidona
- Vereda de Ardalejo y Montanchez
- Vereda de Ardales a Málaga
- Vereda de Camino de Churriana a Málaga
- Vereda de Cárdena, Alto de Letria Al Arroyo Jabonero
- Vereda de Cártama
- Vereda de Colmenar a Almogía
- Vereda de Colmenar a Casabermeja
- Vereda de Colmenar y Encinas de Córdoba a término de Almarchar
- Vereda de La Alquería y Judío
- Vereda de La Cala a Encina de Córdoba
- Vereda de La Cala del Moral, Cuesta de Quiros y Encina de Córdoba
- Vereda de La Cuesta de Granadilla
- Vereda de Las Cruces y Álora

- Vereda de Loma de La Sierra
- Vereda de Málaga
- Vereda de Olías
- Vereda del Lagar del Pleito
- Vereda de Pajares
- Vereda de Pizarra a Málaga
- Vereda de Valdeperales o de San Antón
- Vereda del Alto del Cerro de Letria, Camino de Málaga a Olías y Arroyo Galicia
- Vereda del Camino Viejo de Málaga
- Vereda del Marchar
- Vereda del Monte
- Vereda del Palmar
- Vereda del Sesmo
- Vereda Pastoril de Málaga.

3.3. Medio biótico

3.3.1. Hábitats

Una de las particularidades del espacio objeto de ordenación es su alta presencia de espacios protegidos por alguna figura bien autonómica, nacional

o internacional, los cuales funcionan como condicionantes ambiental severo. En efecto, existe una buena representación de lugares pertenecientes a la Red Natura 2000 o a la RENPA. También hay declaradas Reservas de la Biosfera (figura internacional).

A continuación, se relacionan los espacios protegidos existentes en el ámbito de estudio:

❖ Espacios Naturales Protegidos:

- PARQUE NATURAL:
 - Montes de Málaga
- MONUMENTO NATURAL:
 - Dunas de Artola o Cabopino
 - Monte Jabalcuza
- PARAJE NATURAL:
 - Desfiladero de Los Gaitanes
 - Desembocadura del Guadalhorce

Es necesario puntualizar que, durante la elaboración del PTMAM, en julio de 2021 se declaró a Sierra de las Nieves como Parque Nacional, por lo que, en el ámbito de estudio es importante tener presente a Sierra de las Nieves como Zona de Protección del Parque Nacional. Debido a que el PTMAM comenzó en 2018, es posible que la cartografía que se recoge en el presente estudio no se encuentre del todo actualizada conforme a las recientes modificaciones de algunos condicionantes ambientales.

❖ Espacios Protegidos Red Natura 2000:

A continuación, se señalan los diferentes Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 que se encuentran englobados dentro del ámbito del PTMAM, los cuales se pueden ver reflejados en la cartografía anexada:

- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC):
 - Montes de Málaga (ES6170038)
- Zonas Especiales de Conservación (ZEC):
 - Desfiladero de los Gaitanes (ES6170003)
 - Ríos Guadalhorce, Fabalas y Pereilas (ES6170033)
 - Río Guadalmedina (ES6170028)
 - Río Fuengirola (ES6170022)
 - Sierras de Abdalajis y la Encantada Sur (ES6170008)
 - Sierras de Alcaparain y Aguas (ES6170009)
 - Calahonda (ES6170030).
 - Sierra de Camarolos (ES6170012)
- Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPA):
 - Desfiladero de Los Gaitanes (ES6170003)
 - Bahía de Málaga-Cerro Gordo (ES0000504)

❖ Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales

- Reservas de la Biosfera declaradas por la UNESCO:
 - Intercontinental del Mediterráneo
 - Sierra de Las Nieves y su entorno

❖ Hábitats de Interés Comunitario (HIC) fuera de la Red Natura 2000

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la UE.

La Directiva diferencia los tipos de hábitat naturales prioritarios, es decir, aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE, funcionando como condicionantes ambientales moderados, de aquellos otros que no lo son y que operan como condicionante ambiental leve. En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

Los hábitats de interés comunitario (HICs), fuera de la Red Natura 2000, que se encuentran representados en el área de estudio son los siguientes, estando los Hábitats de Interés Comunitario prioritarios señalados (*):

- Cuevas no explotadas por el turismo
- Alamedas y saucedas arbóreas
- Olmedas mediterráneas
- Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes
- Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)
- Arrecifes
- Depresiones intradunales húmedas
- Dunas con céspedes del *Malcomietalia*. Subtipo: céspedes del *Malcomietalia* en dunas y arenas litorales.
- Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.
- Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
- Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos. Subtipo: Roquedos, desprendimientos rocosos y taludes terrosos peridotíticos y serpentínicos
- Bosques de *Castanea sativa*. Subtipo: Castañares en explotación
- Acebuchales generalmente sobre bujeos
- Alcornocales de *Quercus suber*
- Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos
- Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
- Lagunas costeras*
- Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
- Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp endémicos
- Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*)
- Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos
- Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp
- Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*
- Matorrales almohadillados de media montaña, meso-supramediterráneos, endémicos
- Espinares y orlas húmedas (Rhamno-Prunetalia)
- Matorrales arborescentes de *Ziziphus**
- Matorrales arborescentes de *Arbutus unedo* y otras arbustedas lauroides (*Ericion arboreae*)
- Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)

- Matorrales permanentes termo-xerófilos mediterráneos
- Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneo
- Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.
- Coscojares mesomediterráneos de *Quercus cocciferae* (*Rhamno-Quercion*)
- Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)*
- Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)*
- Majadales de *Poa bulbosa* (*Poetea bulbosae*)*
- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-*Holoschoenion*
- Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
- Manantiales petrificantes con formación de *tuf* (*Cratoneurion*)*
- Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
- Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
- Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*

❖ **Catálogo de humedales.**

Otros elementos del medio que aportan valor ambiental son los humedales RAMSAR, los cuales funcionan como condicionante ambiental severo. Los siguientes humedales están incluidos en el Inventario de Humedales de

Andalucía (IHA):

- Desembocadura del Río Guadalhorce
- Laguna de los Prados

3.3.2. Vegetación

Respecto a la vegetación, se tendrán en consideración en el correspondiente documento de Estudio Ambiental Estratégico la presencia de Especies Protegidas según *Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats*; así como, en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulados estos últimos en el Real Decreto 139/2011.

En la cartografía adjunta se puede observar la distribución de Flora Amenazada.

❖ **Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas.**

En la tabla siguiente se recogen las especies botánicas registradas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, su categoría de protección, así como, la tipología del condicionante ambiental de cada una de ellas.

Tabla 32: Especies de flora en el ámbito de estudio.

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Abies pinsapo</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Allium rouyi</i>	Protección especial	Moderado
<i>Armeria villosa subsp. carratracensis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Asplenium billotii</i>	Protección especial	Moderado
<i>Asplenium petrarchae</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cosentinia vellea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cymodocea nodosa</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cytisus malacitanus subsp. malacitanus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cytisus malacitanus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Dianthus hinoxianus</i>	Vulnerable	Severo
<i>Galium pulvinatum</i>	Vulnerable	Severo
<i>Galium viridiflorum</i>	Protección especial	
<i>Genista haenseleri</i>	Vulnerable	Severo
<i>Hippocrepis tavera-mendozae</i>	Vulnerable	Severo
<i>Laurus nobilis</i>	Protección especial	
<i>Limonium malacitanum</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Linaria clementei</i>	Vulnerable	Severo
<i>Linaria huteri</i>	Vulnerable	Severo
<i>Maytenus senegalensis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Narcissus cavanillesii</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ophrys atlantica</i>	Vulnerable	Severo
<i>Posidonia oceanica</i>	Protección especial	Moderado
<i>Prunus insititia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Prunus mahaleb</i>	Protección especial	Moderado
<i>Rupicapnos africana subsp. decipiens</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Salix eleagnos</i>	Protección especial	Moderado
<i>Saxifraga biterinata</i>	Vulnerable	Severo
<i>Scrophularia viciosoi</i>	Vulnerable	Severo
<i>Silene fernandezii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Sorbus aria</i>	Protección especial	Moderado
<i>Zostera marina</i>	Protección especial	Moderado

En el ámbito de estudio existe una especie amparada en por el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Convenio CITES), la cual es *Ophrys atlántica*, incluida en el Apéndice II del mismo, en el cual entran las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta.

Por otro lado, dentro de las formaciones vegetales existentes, hallamos determinados árboles o arboledas que destacan sobre el resto, estando incluidos dentro del Inventario de árboles y arboledas singulares de Andalucía. la identificación de estos elementos vegetales singulares del paisaje supone un condicionante ambiental severo para aquellas actuaciones y previsiones de desarrollo del Plan que comprometan la conservación de dichos elementos.

Seguidamente, se relacionan los ejemplares presentes en el ámbito de estudio:

❖ Catálogo Andaluz De Árboles y Arboledas Singulares

- Denominación árbol singular
 - Alcornoque del Río Las Pasadas
 - Olivo de la Cañada del Cerro
 - Algarrobo de Casas Viejas
 - Madroño de El Acebuchal
 - Fresno del Cerro Santopitar

- Mirto del puentecillo de Chaperas
- Mirto de Benefique
- Ombú de Jotrón
- Pino de Jotrón
- Olivo del Lagar
- Olivo de Casa Santa I
- Olivo de Casa Santa II
- Olivo de Casa Santa III
- Olivo de Casaria
- Olivo de Los Frailes
- Denominación arboleda singular
 - Olivar de La Finca de Los Frailes

Por Orden de 23 de febrero de 2012 se publicó la relación de montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (BOJA núm. 62, de 29 de Marzo de 2012), dándose así cumplimiento al imperativo legal que establecieron en su día, tanto la *Ley Forestal de Andalucía 2/1992, de 15 de junio*, como su Reglamento de aplicación, aprobado por Decreto 208/1997, de 9 de septiembre.

A continuación, se indican los Montes Públicos existentes en el ámbito de actuación, los cuales conforman este condicionante ambiental de carácter severo:

❖ Montes públicos:

- La Fuente
- Riberas del Guadalhorce
- Riberas del Río Grande
- Riberas del Río Pereilas
- Barranco Raja Ancha
- Riberas Arroyo Comendador
- Riberas Arroyo de las Cañas
- Riberas Arroyo Casarabonela
- Riberas Arroyo de Jeba
- Haza del Río
- Cuenca del Guadalmedina
- Las Chozas, Lo Morfi y El Almendral
- Cuenca del Guadalmedina
- La Mezquita y Puerto Blanquillo
- El Pastor, El Cerrado y Lo Mota
- La Sierra
- Sierra Blanca y Bermeja
- Sierra de Aguas

- Pecho del Calvario
- Jabalcuza
- Sierra de Torremolinos
- Bombichar
- Los Asperones
- Zona de Protección de Cabecera del Embalse de Casasola
- Zona de Protección del Embalse de Casasola
- Zona de Protección del Embalse del Limonero
- Explotación Forestal de Alhaurín El Grande
- Explotación Forestal de Álora
- Explotación Forestal de Cártama
- Explotación Forestal de Coín
- Explotación Forestal de Fuengirola
- Explotación Forestal de Pizarra
- Explotación Forestal de Rincón de la Victoria
- Calamorro
- Sierra de Churriana
- El Hacho

3.3.3. Fauna

Al igual que el apartado anterior, se tendrán en consideración en el correspondiente Estudio Ambiental Estratégico la presencia de Especies Protegidas según *Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats*; así como, en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulados estos últimos en el Real Decreto 139/2011.

❖ Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas.

En la tabla que se muestra a continuación se recogen las especies faunísticas registradas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, su categoría de protección, así como, la tipología del condicionante ambiental de cada una de ellas.

Tabla 33: Especies de fauna en el ámbito de estudio.

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Actitis hypoleucos</i>	Protección especial	Moderado
<i>Alcedo atthis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Aquila chrysaetos</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ardea cinerea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ardea purpurea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ardeola ralloides</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Arenaria interpres</i>	Protección especial	Moderado
<i>Asio flammeus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Bubulcus ibis</i>	Protección especial	Moderado

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris alba</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris alpina</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris canutus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris ferruginea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris minuta</i>	Protección especial	Moderado
<i>Caretta caretta</i>	Vulnerable	Severo
<i>Centrostephanus longispinus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charadrius dubius</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charadrius hiaticula</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charonia lampas subsp lampas</i>	Vulnerable	Severo
<i>Chlidonias hybridus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Chlidonias niger</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Ciconia ciconia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ciconia nigra</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Circus aeruginosus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Delphinus delphis (poblaciones atlánticas)</i>	Vulnerable	Severo
<i>Delphinus delphis (poblaciones mediterráneas)</i>	Protección especial	Moderado
<i>Dermochelys coriacea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Protección especial	Moderado
<i>Egretta alba</i>	Protección especial	Moderado
<i>Egretta garzetta</i>	Protección especial	Moderado
<i>Falco naumanni</i>	Protección especial	Moderado
<i>Falco peregrinus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Protección especial	Moderado
<i>Glareola pratincola</i>	Protección especial	Moderado
<i>Globicephala melas</i>	Vulnerable	Severo
<i>Gomphus graslinii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Grampus griseus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Gyps fulvus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Haematopus ostralegus</i>	Protección especial	Moderado

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Vulnerable	Severo
<i>Himantopus himantopus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ixobrychus minutus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Larus audouinii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Larus genei</i>	Protección especial	Moderado
<i>Larus melanocephalus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Limosa lapponica</i>	Protección especial	Moderado
<i>Limosa limosa</i>	Protección especial	Moderado
<i>Macromia splendens</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Myotis blythii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Myotis emarginatus</i>	Vulnerable	Severo
<i>Myotis myotis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Neophron percnopterus</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Numenius phaeopus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Protección especial	Moderado
<i>Oxygastra curtisii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Oxyura leucocephala</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Pandion haliaetus</i>	Vulnerable	Severo
<i>Patella ferruginea</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Pelodytes ibericus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Philomachus pugnax</i>	Protección especial	Moderado
<i>Phoenicopiterus roseus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Physeter macrocephalus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pinna nobilis</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Platalea leucorodia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Plegadis falcinellus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pluvialis apricaria</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pluvialis squatarola</i>	Protección especial	Moderado
<i>Podiceps cristatus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Podiceps nigricollis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Protección especial	Moderado
<i>Porzana porzana</i>	Protección especial	Moderado
<i>Puffinus mauretanicus</i>	En peligro de extinción	Severo

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Protección especial	Moderado
<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnerable	Severo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable	Severo
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Protección especial	Moderado
<i>Salamandra salamandra subsp. longirostris</i>	Protección especial	Moderado
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Protección especial	Moderado
<i>Sterna albifrons</i>	Protección especial	Moderado
<i>Sterna caspia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Sterna hirundo</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tadorna ferruginea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tadorna tadorna</i>	Protección especial	Moderado
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa erythropus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa glareola</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa nebularia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa ochropus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa stagnatilis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa totanus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Triturus pygmaeus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tursiops truncatus</i>	Protección especial	Moderado

Se recogen, en la tabla siguiente, aquellas especies de fauna protegida que están incluidas en el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Convenio CITES), señalando a su vez el apéndice al que pertenece el taxón registrado. El Apéndice I incluirá todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio, y el Apéndice II las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta.

Tabla 34: Especies de fauna del ámbito del PTMAM, incluidas en CITES.

Especies amparadas por el Convenio CITES	Apéndice
<i>Aquila chrysaetos</i>	II
<i>Asio flammeus</i>	II
<i>Caretta caretta</i>	I
<i>Ciconia nigra</i>	II
<i>Circus aeruginosus</i>	II
<i>Dermochelys coriacea</i>	I
<i>Falco naumanni</i>	II
<i>Falco peregrinus</i>	I
<i>Globicephala melas</i>	II
<i>Grampus griseus</i>	II
<i>Gyps fulvus</i>	II
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	II
<i>Neophron percnopterus</i>	II
<i>Oxyura leucocephala</i>	II
<i>Physeter macrocephalus</i>	II
<i>Stenella coeruleoalba</i>	II
<i>Tursiops truncatus</i>	II

Se precisa señalar que, desde que se inició el Plan en 2018, ha habido varias modificaciones en los datos de los condicionantes ambientales por lo que, la información aquí mostrada puede diferir de la que actualmente se encuentra disponible, que es la que está más actualizada.

3.4. Medio perceptual

Según el Atlas del Paisaje de la Provincia de Málaga, en el ámbito de estudio se identifican las siguientes áreas paisajísticas:

- Territorio Metropolitano de Málaga.
- Costa del Sol Occidental.

- Valle del Guadalhorce.
- Montes de Málaga.

3.5. Medio socioeconómico

3.5.1. Demografía

Sobre este territorio, el PTMAM analiza distintos aspectos demográficos. Como se ha descrito, el ámbito de estudio queda compuesto por 16 municipios, ascendiendo la población total del ámbito en 2017 a 1.046.829 habitantes.

Tabla 35: Población por municipio y edad simple dentro del ámbito.

Corredor	Municipio	De 0 a 14 años	De 15 a 49 años	De 50 y más años	TOTAL
Corredor Oeste	Alhaurín de la Torre	7.777	19.549	11.827	39.153
	Alhaurín el Grande	4.496	11.913	8.311	24.720
	Coín	3.925	10.391	7.246	21.562
Corredor Noroeste	Pízarra	1.598	4.535	2.940	9.073
	Cártama	5.366	13.342	6.609	25.317
	Álora	1.804	6.029	5.091	12.924
Costa Occidental	Mijas	14.390	38.758	24.003	77.151
	Fuengirola	9.911	33.669	31.349	74.929
	Torremolinos	10.391	32.436	24.874	67.701
	Benalmádena	10.828	33.386	24.645	68.859
Corredor Norte	Almogía	493	1.733	1.539	3.765
	Casabermeja	493	1.614	1.335	3.442
	Colmenar	497	1.544	1.342	3.383
Málaga	Málaga (capital)	89.676	269.233	210.093	569.002
Málaga Este	Rincón de la Victoria	8.766	22.440	13.932	45.138
	Totalán	100	339	271	710

Fuente: PTMAM a partir de datos del IECA 2017.

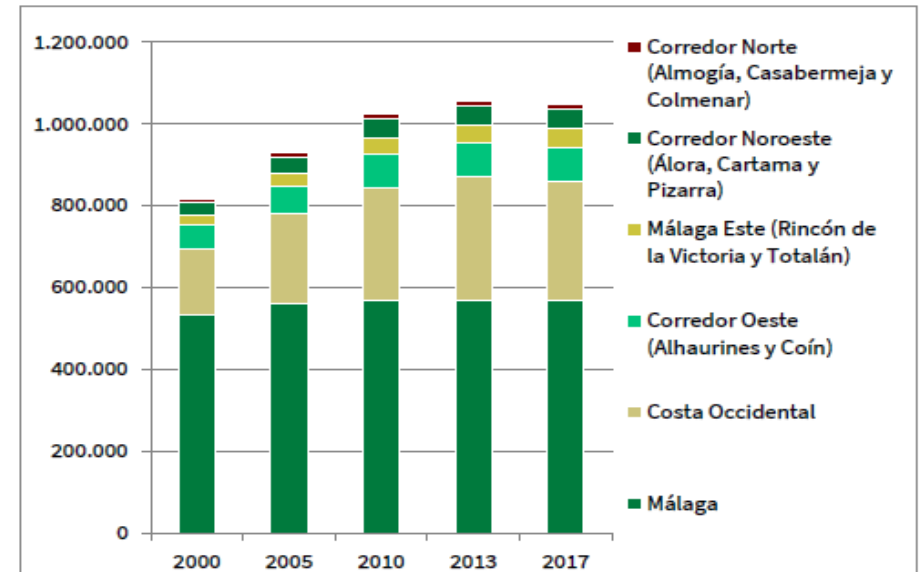


Figura 21: Evolución de la población en el ámbito por corredores. Fuente: PTMAM.

El área metropolitana de Málaga, tras un periodo de crecimiento demográfico pronunciado, ha cesado su crecimiento de forma general. En crecimientos de población cabe destacar Rincón de la Victoria que, con un aumento de 1.135 personas en el último año, es la segunda localidad que más crece de la provincia. Esta situación se da en otros municipios de la costa, como Benalmádena, que ha aumentado su población en 1.614 habitantes. Entre los que han experimentado un descenso en el número de habitantes destaca Mijas y Fuengirola, con 0,79% y 3,30% menos respectivamente. En el mayor asentamiento, Málaga-Capital, la población se mantiene constante.

La dinámica demográfica regional tiende al envejecimiento, y son más las personas próximas a jubilarse que las que se encuentran en condiciones de incorporarse al mercado de trabajo. Este envejecimiento da lugar a esperar un

aumento del uso del transporte público por una población que, por edad, será cautiva al mismo.

Tabla 36: Evolución de la población total por corredor de residencia.

Corredor	2000	2005	2010	2013	2017
Málaga	531.565	558.287	568.507	568.479	569.002
Costa Occidental	163.071	220.918	276.485	301.388	288.640
Corredor Oeste	56.538	68.699	81.537	84.852	85.435
Corredor Noroeste	32.305	37.260	44.637	46.882	47.314
Corredor Norte	10.199	10.840	11.492	11.402	10.590
Costa Este	23.645	32.695	40.659	42.563	45.848
TOTAL	817.323	928.699	1.023.317	1.055.566	1.046.829

Fuente: PTMAM a partir de datos del IECA 2000-2017.

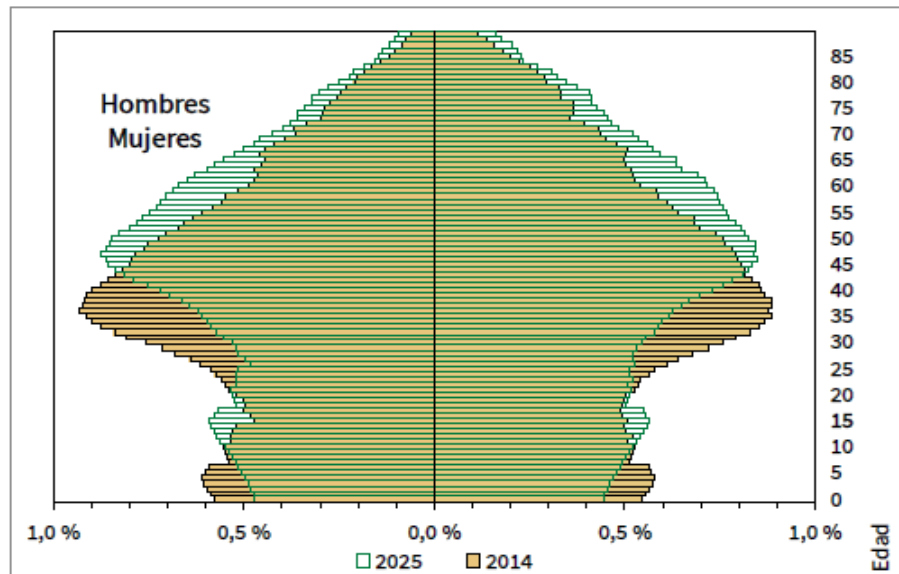


Figura 22: Pirámide poblacional de Málaga. Fuente: PTMAM.

A nivel de ámbito de estudio, la población queda bastante equilibrada entre ambos sexos, compuesta por una mayoría de hombres, con una cifra de 51,16%, frente a la de mujeres con un 48,84%. Por lo general, se encuentra por encima el número de hombres que el de mujeres, aunque depende del rango de edad. A partir de los 45 años, el número de mujeres es superior, mientras que en los tramos inferiores a dicha edad hay más hombres, con la excepción de los comprendidos entre 25 y 34 años.

Tabla 37: Índice de distribución de población por municipios.

Municipio	Mujeres	Hombres	TOTAL	Índice de distribución	
				Mujeres	Hombres
Alhaurín de la Torre	19.458	19.695	39.153	49,70%	50,30%
Alhaurín el Grande	12.350	12.370	24.720	49,96%	50,04%
Almogía	1.937	1.828	3.765	51,45%	48,55%
Álora	6.527	6.397	12.924	50,50%	49,50%
Benalmádena	34.082	34.777	68.859	49,50%	50,50%
Cártama	12.772	12.545	25.317	50,45%	49,55%
Casabermeja	1.806	1.636	3.442	52,47%	47,53%
Coín	10.824	10.738	21.562	50,20%	49,80%
Colmenar	1.742	1.641	3.383	51,49%	48,51%
Fuengirola	36.642	38.287	74.929	48,90%	51,10%
Málaga (capital)	273.636	295.366	569.002	48,09%	51,91%
Mijas	38.549	38.602	77.151	49,97%	50,03%
Pizarra	4.580	4.493	9.073	50,48%	49,52%
Rincón de la Victoria	22.116	23.022	45.138	49,00%	51,00%
Torremolinos	33.841	33.860	67.701	49,99%	50,01%
Totalán	373	337	710	52,54%	47,46%
TOTAL	511.235	535.594	1.046.829	48,84%	51,16%

Fuente: PTMAM a partir de datos del IECA 2017.

A nivel corredor, aquellos donde la cifra de población femenina es más elevada son el corredor Norte y el Noroeste.

Uno de los rasgos principales que se analizan en el PTMAM es el modo en el que la población se distribuye en cada uno de los municipios. Málaga concentra alrededor del 54,4% de la población del ámbito de estudio, más de 560.000 habitantes, apreciándose un descenso paulatino de su peso, al igual que los municipios del Norte, que van cediendo población en beneficio de zonas como Rincón de la Victoria o el corredor de los Alhaurines.

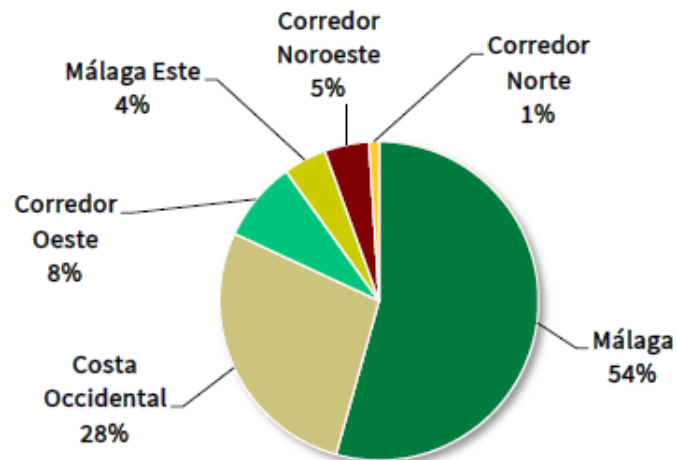


Figura 23: Contribución de cada corredor al total de la población. Fuente: PTMAM.

La zona de la costa occidental, llegó a experimentar un importante crecimiento, llegando en 2013 a representar cerca del 30% del total de la población del ámbito, aunque estos últimos años se ha visto reducida.

En el interior, la orografía ha repercutido en una red de asentamientos más débil que la de la costa, que tradicionalmente ha atraído una importante

población por la ausencia de perspectivas en sus pueblos de origen y las mayores oportunidades de empleo y renta existentes en el litoral. Es precisamente en esta zona donde la actividad turística ha generado una gran red de asentamientos de uso predominantemente residencial que ha creado la conurbación existente entre los núcleos urbanos de Rincón de la Victoria, Málaga, Torremolinos y Benalmádena.

En cuanto a la densidad de población, en el Área Metropolitana de Málaga en 2017 era de 673 hab/Km², cifra mucho mayor a la de la provincia de Málaga con 223 hab/Km². La diferencia de densidad de población según los diferentes municipios del Área Metropolitana es enorme. Así, Fuengirola presenta la elevadísima densidad de 7.205 hab/Km², siendo uno de los municipios españoles con la cifra más alta de densidad. Por otro lado, se encuentran Benalmádena y Torremolinos con un valor también muy elevado, 2.560 hab/Km² y 3.402 hab/Km² respectivamente.

Por el contrario, los municipios del corredor Norte (Colmenar, Almogía y Casabermeja) junto a Álora, situados más al interior del Área Metropolitana, presentan unos valores muy reducidos con densidades entre 20-80 hab/Km², consecuencia de unas amplias superficies para unas poblaciones reducidas.

La memoria del PTMAM analiza, además, el crecimiento de la población en escenarios futuros, tomando como año horizonte el 2027. Según los datos mostrados por las proyecciones, la capital no será la que experimente un aumento de la población, sino todo lo contrario, perderá casi 12.000 habitantes. Mientras tanto, los municipios de la corona aumentarán considerablemente, destacando Mijas, que sufrirá un gran incremento de más de 20.000 habitantes.

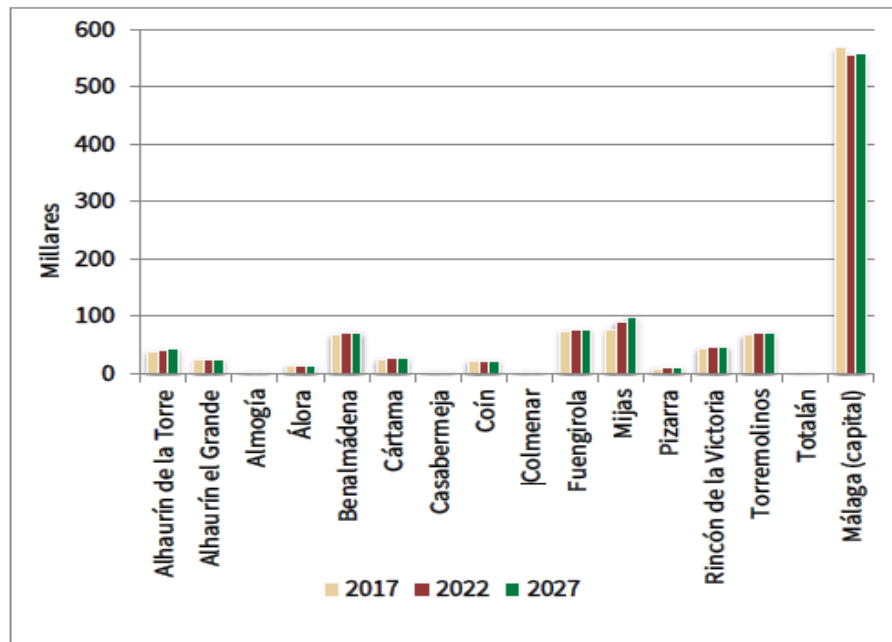


Figura 24: Proyección de la población por municipios. Fuente: PTMAM.

Las proyecciones parecen indicar que Mijas, junto a Fuengirola, Torremolinos y Benalmádena harán que la Costa Occidental reciba a 30.000 habitantes nuevos.

3.5.2. Usos del territorio

La distribución espacial de los usos del suelo viene dada por una combinación de factores: pendientes, litología, calidad del suelo, etc. así como la explotación del suelo por parte del hombre.

Existe un marcado contraste entre el tercio occidental de la provincia y el resto de Málaga. A grandes rasgos puede indicarse que los usos agrícolas del

territorio alcanzan muy poca extensión en el primero, siendo virtualmente inexistentes en una porción significativa del mismo; en contraste, el olivar, el seco, o los mosaicos de cultivo, con o sin vegetación natural, son los usos dominantes en el centro, Norte y área oriental de Málaga, usos a los que hay que unir manchas de regadío que alcanzan una extensión y una contigüidad espacial reseñables en el valle del Guadalhorce y de alguno de sus tributarios.

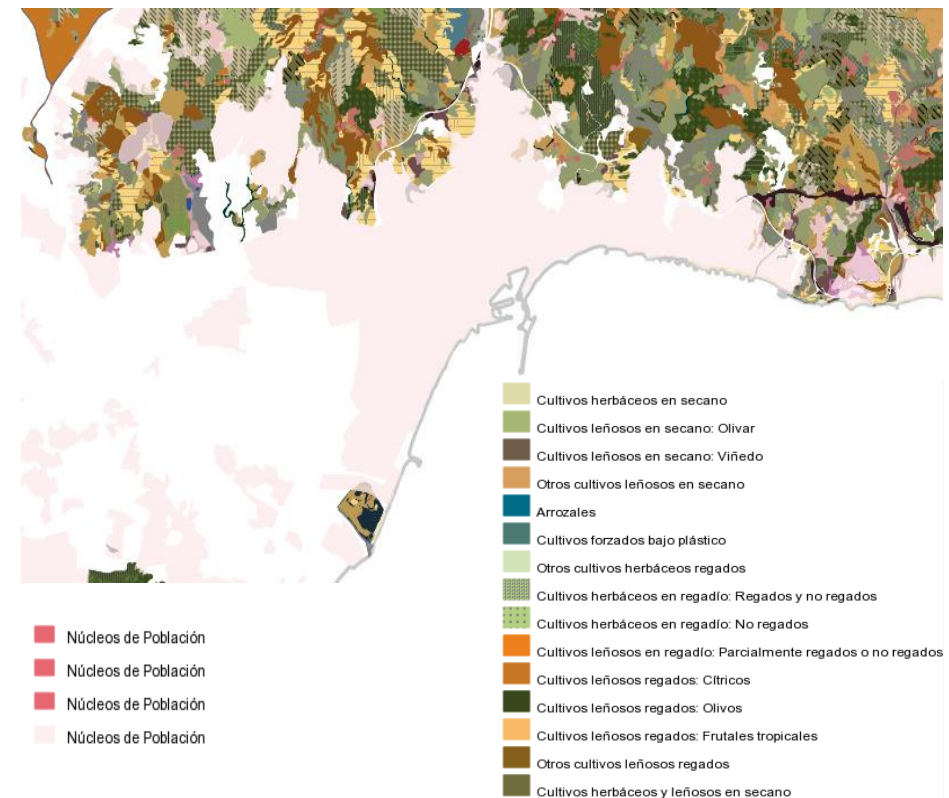


Figura 25: Usos del territorio. Fuente: Rediam.

3.5.3. Patrimonio

El Patrimonio Cultural de la zona de estudio es muy rico y extenso, estando conformado por bienes inmuebles, bienes inmateriales, paisajes y rutas culturales, etc.

Según el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, en el ámbito de estudio existen inventariados 141 Bienes de Interés Cultural, inmuebles.

Por otro lado, según la publicación de Cortijos, Haciendas y Lagares de la provincia de Málaga, de los 1.264 edificios registrados en la provincia, en el ámbito de estudio se han contabilizado 292, lo que nos da una idea de la riqueza cultural ligada al paisaje agrario del entorno.

3.5.4. Economía y empleo

La provincia de Málaga cuenta cada vez con más atractivos que hacen que muchas personas la elijan como lugar de residencia, no solo por su clima, entorno, infraestructuras, servicios, etc., sino también por motivos laborales estrechamente ligados al comportamiento del mercado de trabajo provincial, independientemente de la situación que atravesase en los distintos momentos de los ciclos económicos.

La tasa de paro de la provincia de Málaga es la segunda menor de la Comunidad Andaluza y las cifras desprendidas de la última encuesta de población activa ponen de manifiesto la consolidación de un cambio de tendencia desde los últimos 4 años.

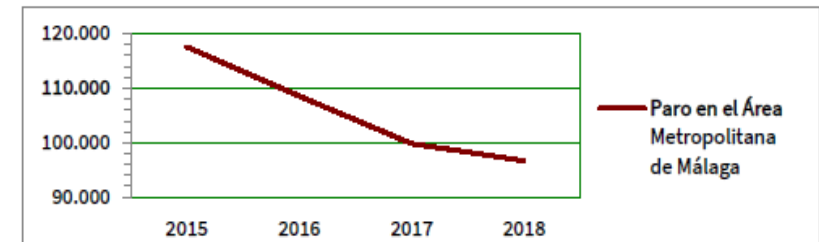


Figura 26: Evolución del paro registrado en el ámbito de estudio. Fuente: PTMAM.

Los últimos estudios sectoriales antecedentes a la redacción del PTMAM revelan que los desplazamientos por motivo trabajo son los más representativos tanto en número de viajes como en distancia recorrida. La tendencia positiva en números de empleados se traducirá necesariamente en un incremento de las cifras de movilidad en los años horizonte.

Pese a alojar a alrededor del 54% de los habitantes, la ciudad de Málaga concentra el 66,85% de la población empleada en el ámbito, seguida por los municipios de la Costa Occidental, que suponen el 22,88%.

El corredor Oeste (Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Coín) es la tercera área en importancia en términos de empleo, con el 4,82% del total del ámbito de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social.

Los corredores Noroeste, Norte y Málaga Este tienen un peso mucho más reducido en lo relativo a cifras de trabajadores empleados. Es de destacar, sin embargo, el aumento en las afiliaciones de los municipios del noroeste (Álora, Cártama y Pízarra) con un incremento medio del 7,77% entre 2017 y 2018.

En líneas generales, refiriéndose a este último periodo y en consonancia con los resultados provinciales, podemos observar que la práctica totalidad de los municipios del ámbito mejoran sus cifras de trabajadores afiliados.

Únicamente Casabermeja (-0,21%) registra descensos en este aspecto.

El Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga persigue entre sus objetivos el lograr un transporte accesible, igualitario y socialmente responsable para el ámbito de actuación, por lo que estos aspectos serán tenidos en cuenta para el análisis propositivo.

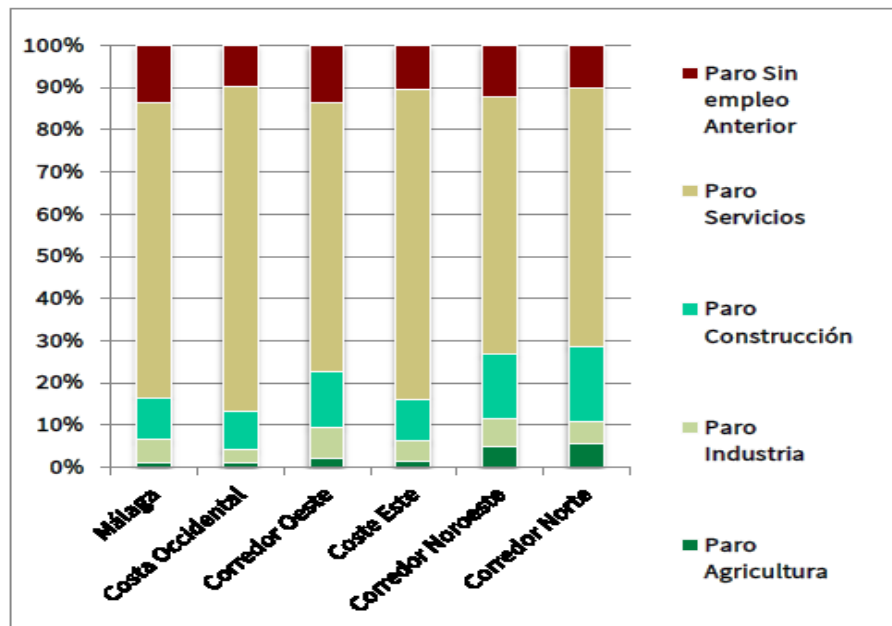


Figura 27: Clasificación de la cifra de paro por corredor. Fuente: PTMAM.

Las cifras de desempleo son un reflejo de la reflexión anterior. Puede comprobarse que la capital provincial y el corredor de la costa occidental, principales zonas de residencia de la población empleada, no presentan cifras de desempleo equivalentes (59,92% y 22,45% del total del ámbito respectivamente). En el mismo sentido, el resto de municipios del ámbito

suman el 17,63% del desempleo de larga duración del área metropolitana.

Comúnmente los rangos de edad menos afectados son tanto en un sexo como en el otro los menores de 25 años.

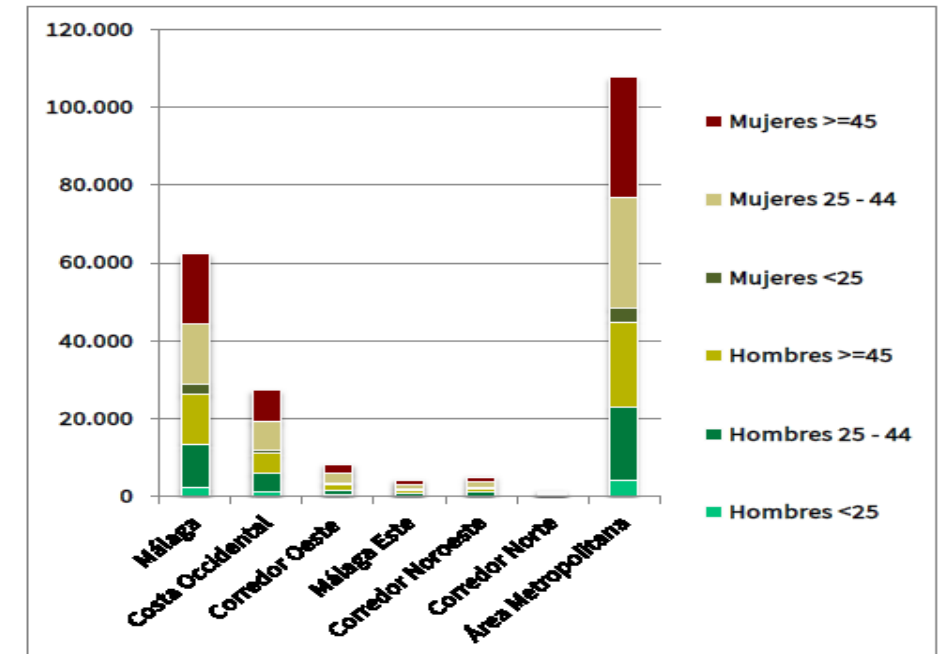


Figura 28: Clasificación por rangos de edad afectados por el paro. Fuente: PTMAM.

En cuanto a las áreas de actividad, el sector servicios aglutina la mayoría del desempleo en todo el ámbito (70,67% de media), seguido de la construcción, que representa el 10,39%.

Desde una perspectiva de género, es notorio que las mujeres tienden a sufrir tasas de desempleo más elevadas en todo el ámbito, ampliándose la brecha en los grupos de edad más avanzada.

Tabla 38: Paro registrado según sexo y edad.

Municipio	Hombres			Mujeres		
	< 25	25 -45	>=45	< 25	25 -45	>=45
Alhaurín de la Torre	158	477	562	144	842	1.113
Alhaurín el Grande	98	348	455	117	683	706
Almogía	13	35	84	12	70	127
Álora	54	206	288	86	401	400
Benalmádena	163	710	944	127	1.266	1.630
Cártama	109	315	420	109	766	646
Casabermeja	9	46	70	8	71	52
Coín	69	336	390	94	661	585
Colmenar	23	56	78	15	66	45
Fuengirola	152	809	1.220	145	1.264	1.854
Málaga	2.117	9.378	12.022	2.172	14.656	17.587
Mijas	191	948	1.221	195	1.676	1.829
Pizarra	36	139	151	42	253	320
Rincón de la Victoria	98	532	733	98	955	1.100
Totalán	3	13	27	1	17	11
Torremolinos	168	823	1.141	146	1.322	1.762

Fuente: PTMAM a partir de datos del Servicio Público de Empleo Estatal SEPE. Agosto 2018.

En los datos recogidos se hace evidente la diferencia porcentual entre sexos del mismo rango de edad. Exceptuando el rango de menor edad donde la diferencia es a favor de la mujer, pero imperceptible, con una diferencia de 4,17 puntos porcentuales, en el resto de rangos (mayores de 25) la cifra de paro del sexo femenino se encuentra entre un 40-50 % por encima de la del hombre.

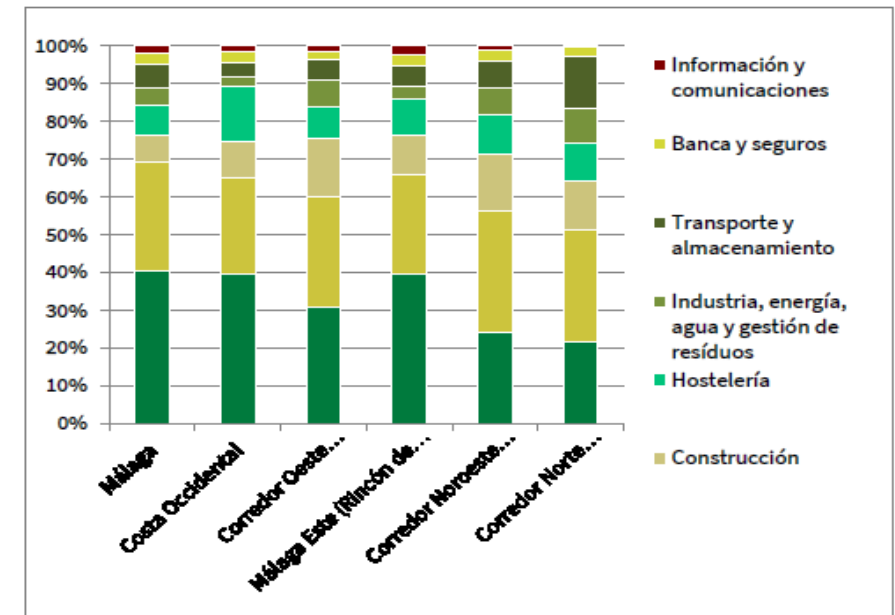


Figura 29: Número de establecimientos con actividad económica. Fuente: PTMAM.

En cuanto a los sectores productivos y actividad, en el Área Metropolitana de Málaga, según los últimos datos recogidos en 2016, existen 79.567 establecimientos de actividad económica. El sector de servicios públicos es el que presenta una mayor importancia en cuanto a número de establecimientos, significando el 38,81% del total. La mayor parte de ellos, casi el 60%, se encuentran localizados en el municipio de Málaga.

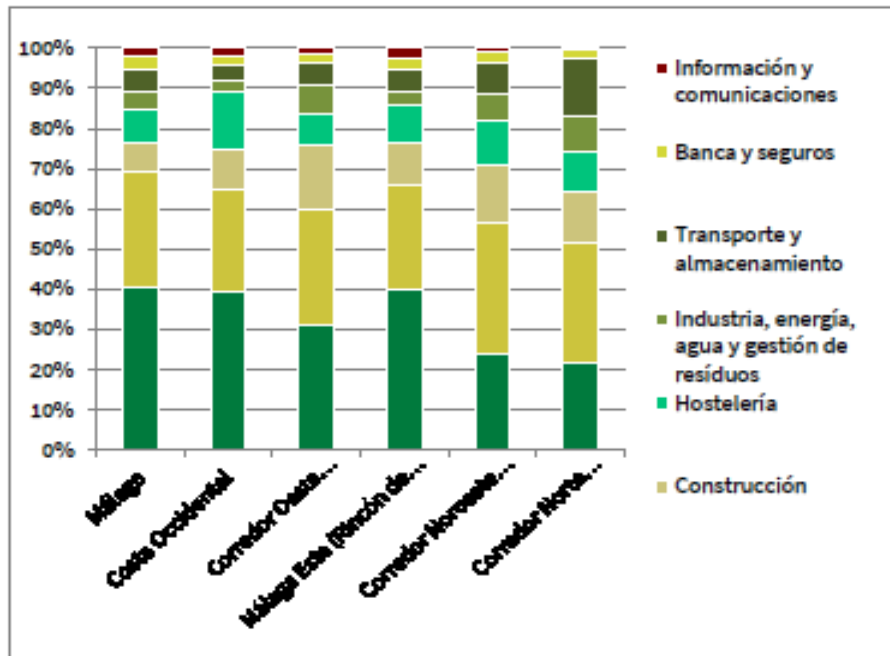


Figura 30: Número de establecimientos con actividad económica. Fuente PTMAM.

Se aprecia una importante predominancia del número de empleos en el sector servicios, actividades comerciales y la hostelería, representando más del 70% del empleo en la mayoría de los corredores.

Es significativo que, pese a la pérdida paulatina de importancia demográfica, Málaga capital aumenta en su capacidad generadora de empleos, aunque en menor medida que el resto del ámbito, lo que evidencia el progresivo aumento en importancia de las regiones metropolitanas. Sin embargo, la ciudad sigue ofertando más empleo a no residentes que ninguna otra localidad del ámbito, por lo que la movilidad obligada por motivo trabajo hacia la capital sigue siendo significativa.

3.5.5. Servicios e infraestructuras

Red viaria

A continuación, se procede a la descripción de la red de carreteras según la siguiente clasificación:

- Red territorial: Nivel 1 y Nivel 2.
- Red metropolitana.
- Red urbana principal.

La red territorial constituye el conjunto de grandes infraestructuras que vertebran el transporte por carretera con las principales capitales de Andalucía y España, a través de la red estatal de carreteras. Según su titularidad, en la red territorial de carreteras distinguimos las de Nivel 1 y Nivel 2.

Dentro del ámbito territorial de Nivel 1 incluimos las vías de mayor capacidad e intensidad de tráfico pertenecientes a la Red Estatal de carreteras: A-7 (Autovía del Mediterráneo), AP-7 (Autopista del Mediterráneo), AP-46 (Autopista de las Pedrizas), A-45 (Autovía de Málaga), MA-20 (Circunvalación de Málaga), MA-21 (Autovía Málaga-Torremolinos), MA-22 (Autovía del Puerto de Málaga), MA-23 (Autovía de acceso al Aeropuerto de Málaga), MA-24 (Autovía de acceso a Málaga Este) y N-340 (Carretera del Mediterráneo).

En la red territorial de nivel 2 se encuentra la Red Autonómica de Carreteras que complementa la Red Estatal dotando a la provincia de la necesaria vertebración territorial. En comparación al nivel 1, el nivel 2 representa una red de vertebración más densa, pero de menos capacidad, que ha ido

respondiendo paulatinamente al crecimiento demográfico y urbano del ámbito para seguir dotando de la conexión y capilaridad necesarias.

En un tercer nivel de jerarquía se encuentra la red metropolitana, que desde la red territorial asegura la conexión efectiva entre las poblaciones y centros de actividad del Área Metropolitana de Málaga. Vertebrado el territorio a menor escala, dotando de la capilaridad necesaria a la Red General de Carreteras para hacerla llegar a todos los municipios y otras zonas de interés.

En la Red Metropolitana las infraestructuras están compuestas en su mayoría por carreteras convencionales con doble sentido de circulación, con trazados más complicados que la red territorial, lo que repercute en mayores pendientes, menores radios de giro y menores velocidades de circulación.

Finalmente, la red viaria del Área Metropolitana de Málaga queda definida por la red urbana principal de la ciudad de Málaga. A pesar de que otros municipios también constan de una red viaria principal, se ha considerado la de la capital malagueña debido a la importancia de la misma en el contexto de generación y atracción de viajes en el área.

Dentro de la red urbana de Málaga se consideran las principales calles con tráfico para el vehículo privado, que a su vez estructuran el flujo circulatorio dentro de la capital al mismo tiempo que canalizan los accesos y salidas desde las redes anteriormente descritas.

Transporte ferroviario

Dentro del transporte ferroviario, es necesario señalar los siguientes sistemas:

- Ferrocarriles de larga distancia.

- Red de ferrocarril de cercanías.
- Metro.

Analizando los ferrocarriles a larga distancia, Málaga se encuentra conectada con la red nacional de ferrocarriles mediante vía doble electrificada. El servicio Madrid-Málaga tenía en 1996 poco más de 320.000 viajeros anuales y en 2015 llegó a 1.694.742 pasajeros. El crecimiento se debe por lo tanto a la mejora progresiva de la infraestructura ferroviaria y los servicios que se prestan sobre ella, mejorándolos y haciéndolos más rápidos. Así, el hito más importante de esta línea se fecha en 2011 con la inauguración del servicio comercial AVE, pasándose de los 606.265 pasajeros anuales a 1.460.667 en un solo año.

La red de ferrocarril de cercanías de Málaga consiste en un núcleo formado por dos líneas que mueven aproximadamente 36.000 pasajeros diarios. Esta cifra se ha obtenido a partir del dato de demanda anual de 2017 publicado por RENFE, que cifra el total de viajeros en 11.455.000. Ambas líneas conectan en el centro de Málaga, dirigiéndose una hacia el corredor de la Costa del Sol (C1) y la otra hacia el Norte del Área Metropolitana de Málaga (C2). Es especialmente alta la demanda y potencial de la línea C1 al conectar con la estación de ferrocarril (AVE y convencionales) y el Aeropuerto.

"Metro de Málaga" es el sistema de transporte público operado en modalidad de Ferrocarril Ligero tanto en tramos a nivel como en alineaciones subterráneas. El Metro de Málaga es gestionado por una sociedad concesionaria de la Junta de Andalucía denominada "MetroMálaga", participada tanto por empresas públicas como privadas.

Metro de Málaga entró en funcionamiento el 30 de julio de 2014, ejecutando

las dos líneas existentes:

- Línea 1: El Perchel-Andalucía Tech.
- Línea 2: El Perchel- Palacio de los Deportes.

Su trazado cubre una longitud de 11,3 km (6,7 para la Línea 1 y 4,6 para la Línea 2), de los cuales un 20% discurren en superficie. La distancia media entre estaciones es de 595 metros para la Línea 1 y 608 metros para la Línea 2.

Ambas líneas confluyen en El Perchel, que actúa como intercambiador intermodal entre el Metro, Autobuses urbanos y Metropolitanos, trenes de Alta Velocidad, Larga y Media Distancia y Cercanías.

La red de Metro se encuentra en fase de expansión. Los trazados de ambas líneas se prolongarán hacia el centro en un tramo común hasta Guadalmedina para bifurcarse hasta el centro histórico, en Atarazanas, y hacia la zona Norte, con la prolongación hasta el Hospital Civil y Materno, respectivamente.

Transporte en autobús

En este sistema de transporte destacan dos tipos de autobuses:

- Autobús Interurbano.
- Autobús Urbano.

La Conserjería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía mantiene la titularidad de la competencia del transporte regular de viajeros por carretera de la Comunidad, competencias transferidas en 2004 al Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Málaga (CTMAM), que coordina los servicios de transporte interurbano de autobús en su ámbito.

La oferta de servicios está conformada por 69 líneas regulares que se ven reforzadas con servicios especiales en temporadas de especial demanda como es el verano, los periodos de Feria y la Semana Santa.

Los Servicios de Autobús Urbano de Málaga se encuentran operados por la Empresa Malagueña de Transportes (EMT), dependiente del Ayuntamiento de Málaga y se encuentra integrada tarifariamente en el CTMAM desde noviembre de 2005. La compañía explota una red de 46 líneas diurnas (más dos servicios exprés al aeropuerto y al Parque Tecnológico) y 5 líneas nocturnas que se expanden a lo largo de 386,5 kilómetros, contando para ello con una flota de 254 autobuses y registrando una demanda anual de 46.609.301 viajeros en 2017.

Redes peatonales

En los últimos años, se ha vuelto a considerar al peatón como actor fundamental en la planificación del transporte urbano y metropolitano. Este proceso ha logrado, en vez de construir las ciudades en función de los desplazamientos en coche, a pensar y diseñar ciudades para las personas, de forma que faciliten la movilidad peatonal y que inviten a vivir y disfrutar del espacio público como origen de las relaciones sociales y la dinamización humana en la ciudad.

Esta transformación de las ciudades se ha llevado a cabo sobre todo en tres ámbitos de actuación completamente interrelacionados: política pública, planeamientos y diseño urbano y análisis de la movilidad.

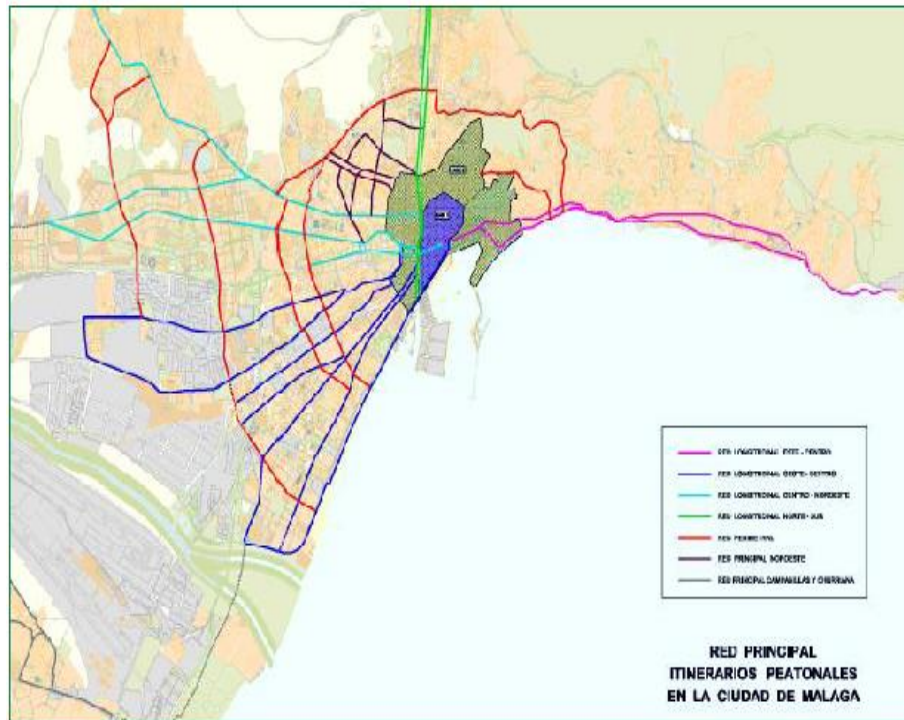


Figura 31: Red principal de itinerarios peatonales en Málaga. Fuente: Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible de Málaga.

Complementariamente, el Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible de Málaga propuso la creación de un sistema continuo completo y eficaz para peatones en la ciudad, de manera que conecte de forma segura y continua barrios transversalmente entre sí, así como proporcione una mejora de la comunicación peatonal con el centro. El objetivo es estructurar la movilidad peatonal dentro de una red preconcebida y planeada para integrarla como un modo más dentro de la planificación de transporte de la ciudad.

Red de bicicletas

Como en el caso de la movilidad peatonal, ésta no sólo se plantea en términos de movilidad motivada por ocio o deporte, sino que busca también facilitar y promover la utilización de la bicicleta para la movilidad diaria al centro de trabajo o estudios.

En 2013, tras la firma de un convenio de colaboración entre el CTMAM y la EMT, el Ayuntamiento de Málaga implantó un servicio de bicicleta pública denominado MálagaBici. El servicio cuenta con 23 estaciones y, como en otras capitales de nuestro entorno, ha supuesto un empuje para la familiarización de los habitantes con la movilidad ciclista. En 2017 se contabilizaron 37.003 usuarios y un total de 327.147 viajes en la ciudad.

El Área Metropolitana de Málaga dispone de casi 93 kilómetros de carriles bici, contando los tramos urbanos e interurbanos, de los cuales 60 pertenecen a la ciudad de Málaga y están distribuidos en 35 km pertenecientes a la zona más urbana y el resto a la conexión de la ciudad con el PTA y una vía verde.

A nivel de ciudad las condiciones son muy favorables para la movilidad en bicicleta por sus características fisiográficas y urbanísticas unidas a unas pendientes prácticamente nulas. Sin embargo, la red existente a nivel metropolitano es una red amplia, pero con una fuerte problemática de dispersión y discontinuidad, lo que debilita totalmente su funcionalidad y hace que no pueda mostrar una imagen unificada de la misma.

Existe una total ausencia de vías que conecten la red urbana con la de los municipios metropolitanos y permitan un enlace cómodo y seguro.



Figura 32: Carriles y estaciones del servicio público de bicicleta MálagaBici. Fuente: MálagaBici.

Estaciones e intercambiadores

En Málaga existen actualmente las siguientes estaciones e intercambiadores:

- Centro de Málaga: confluyen tres estaciones de transporte, como son la estación de Metro El Perchel, la estación de Ferrocarril Málaga y la estación de autobuses de Málaga.
- Guadalmedina: Cuenta con una estación de trenes de Cercanías “Estación Alameda”, paradas de la EMT en la Alameda Principal y una estación de

bicicleta pública. Los itinerarios peatonales están garantizados, ya que se trata de una zona de preferencia peatonal, comunicada con los grandes ejes peatonales de la ciudad.

- Estación de autobuses de Cercanías Muelle Heredia (Málaga): da servicio a 20 líneas de autobuses interurbanos del CTMAM, que realizan viajes por el interior de la provincia. Al ubicarse en pleno centro de Málaga, forma parte de un importante nudo de comunicaciones que da servicio a 3 millones de viajeros al año e incluye autobuses interurbanos, autobuses urbanos de Málaga y en sus proximidades, se encuentra el Puerto de Málaga y la futura estación de metro de Atarazanas.

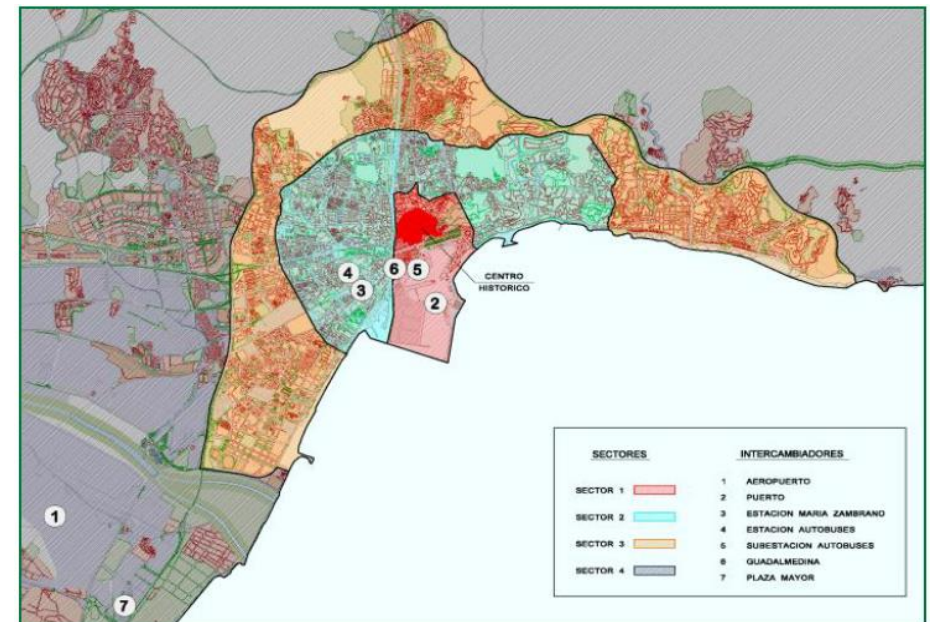


Figura 33: Localización actual de los intercambiadores en Málaga. Fuente: PEMUS Málaga.

- Plaza Mayor: Situado en un importante centro comercial y de ocio con el mismo nombre, entre las carreteras MA-20 y MA-21, al Sur del aeropuerto, cuenta con una estación de Cercanías, estación plaza mayor de la línea C1, y servicio de autobús.
- El intercambiador de Transportes del Aeropuerto: El Aeropuerto de Málaga – Costa del Sol cuenta con una estación Intercambiador de Transportes situada en la Terminal T3, que conecta la estación de autobuses (Urbano de Málaga e Interurbano) con la estación de Cercanías de la Línea C1 y la parada de taxi.

Aparcamientos

Al hablar de estacionamientos en el PTMAM, diferenciamos dos tipos:

- Estacionamiento en la Ciudad de Málaga: el Sistema Actual de Regulación del Estacionamiento (S.A.R.E.) se aplica en varios sectores y en diversas modalidades:
 - Zonas de rotación normal: con un tiempo máximo de 150 min y un horario que abarca de lunes a viernes (9:00h-14:00h y 16:00h-20:00h y los sábados (9:00h-14:00h).
 - Zonas de alta rotación: con un tiempo máximo de 30 min.
 - Residentes: sin limitación.
 - Personas con movilidad reducida: podrán estacionar en todas las zonas de manera gratuita excepto en la zona de alta rotación, en las que se debe abonar.

-Vehículos eléctricos: podrán estacionar en todas las zonas de manera gratuita excepto en la zona de alta rotación, en las que se debe abonar.

La zona SARE de la ciudad de Málaga cuenta con 3.640 plazas y, desde el año 2000 cuenta en la actualidad con doce aparcamientos públicos, que ofrecen un total de 6.302 plazas y que conforman la Red Municipal de Aparcamientos, que se complementan con aparcamientos privados en distintos puntos de la ciudad.

- Estacionamiento en el resto del ámbito: algunos municipios del ámbito del PTMAM han implementado diferentes políticas de regulación del estacionamiento, como estacionamientos regulados, limitados, sistemas de zona azul, aparcamientos de rotación gratuita, etc.

Puertos y aeropuertos.

En el ámbito de estudio se engloban el siguiente aeropuerto y diferentes puertos:

- El aeropuerto de Málaga: Es el único aeródromo existente en el ámbito de estudio, conectando el área con un total de 152 destinos nacionales e internacionales, alcanzando un volumen de cerca de 18.630.000 pasajeros en el año 2017.

Situado en el distrito de Churriana, en el límite occidental de la ciudad, su acceso principal por carretera es desde un único enlace con la MA-20, aunque también puede accederse desde el Norte por la N-348 desde el corredor de los Alhaurines o desde el Oeste por la MA-21. Este último acceso es compartido con el principal, circunstancia que provoca situaciones de congestión.

El acceso a sus tres terminales en transporte público puede realizarse por ferrocarril de cercanías (Línea C1), que comunica la estación de Málaga Centro-Alameda con Fuengirola o en autobús.

- El puerto de Málaga: Situado en el centro de la ciudad de Málaga, es un importante enclave de transporte de carga del mediterráneo meridional, cubriendo rutas del Arco Mediterráneo y Atlántico e importantes líneas de cabotaje con Ceuta y Melilla. En el año 2017 generó un tráfico de 54.776 vehículos.

Tiene un importante tráfico de pasajeros al formar parte del itinerario de varias rutas de cruceros mediterráneos, y por la conexión por ferri con Melilla.

Sus accesos por carretera se realizan por las vías urbanas del Paseo de la Farola y el Paseo de Levante y el Acceso de San Andrés en la MA-22.

El Puerto cuenta con acceso a la red ferroviaria de mercancías y cuenta con una terminal de cruceros situada en el muelle de la zona de Levante.

- Los puertos de Benalmádena y Fuengirola: Dentro del ámbito de estudio se localizan los puertos de Benalmádena (conocido como Puerto Marina) y Fuengirola. Ambos de carácter deportivo (en el caso de Fuengirola, también pesquero) generan un tráfico predominantemente turístico y su principal modo de acceso es por carretera.

Taxi

En la provincia de Málaga existen, a fecha de 2018, un total de 2.733 licencias de taxi, de las cuales el 52% pertenecen al municipio de Málaga.

Según datos obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, el número de licencias se encuentra en disminución desde hace años, concretamente en los municipios de la Corona. Por el contrario, en la capital se mantienen.

Málaga es una de las provincias con más taxis por cada mil habitantes, exactamente 2,53 taxis/mil hab. Es un número muy alto si se compara con una ciudad como Madrid que tiene 3.000 licencias para algo más de 3 millones de habitantes, es decir, 1 taxi/mil hab.

En el caso del ámbito de estudio, todos los municipios del Área Metropolitana de Málaga disponen del servicio del taxi.

El taxi es la alternativa más rápida para acceder al aeropuerto, pero también la más costosa. La accesibilidad al aeropuerto mediante la línea del ferrocarril de cercanías C1 tiene una buena frecuencia (20 minutos), pero existen municipios sin conexión directa al aeropuerto.

Movilidad colaborativa

El sistema de coches compartidos llegó a Málaga en 2015, de la mano de la empresa de coches de alquiler Europcar. Actualmente empresas como Car2Go y Emov comienzan a asentarse en la capital malagueña. Por otro lado, el sistema de motosharing también se ha implantado en la ciudad de Málaga de la mano de la empresa de alquiler de motos eléctricas Muving.

En la misma línea, el Parque Tecnológico de Andalucía dispone de un servicio de carpooling, cuya finalidad es facilitar el contacto entre personas dispuestas a compartir coche. Consiste en una plataforma que permite el intercambio de contactos para el uso común de un vehículo, entre una persona que pone el

coche a disposición de otros trabajadores del PTA y los demandantes de este servicio.

La plataforma de vehículos compartidos BlaBlaCar es referente en la movilidad colaborativa. El trayecto en el que más se hace uso de esta plataforma es en el de Málaga-Fuengirola, donde se ofertan 194 plazas y se ocupan el 38% de las mismas.

Servicios de arrendamiento de vehículos con conductor (VTC)

Málaga se ha situado como la tercera provincia con más licencias de vehículo de alquiler con conductor (VTC) de España, gestionados entre otras, por Uber y Cabify. Los últimos datos oficiales conocidos sitúan en Málaga un total de 1.255 licencias de VTC según los datos de transporte de viajeros en turismos publicados por el Ministerio de Fomento a fecha de febrero de 2019.

Los servicios de arrendamiento de VTC se han convertido mayoritariamente en una forma de movilidad urbana y periurbana.

Málaga junto a Madrid y Barcelona, se han convertido en las provincias con mayor proporción de licencias de VTC respecto a las de taxis. Según los últimos datos recogidos, la ratio en Málaga se sitúa en 2,13 taxis por VTC, incumpliendo la Ley de Ordenación del Transporte Terrestre (LOTT) que dicta la relación 1/30.

Vehículo eléctrico

En Málaga se dispone de un Plan de Movilidad del Vehículo Eléctrico (PMVE) donde se recogen los objetivos y estrategias para el fomento de la introducción del vehículo eléctrico. Además, Málaga ha sido elegida pionera en su compromiso con el impulso del mismo, albergando la denominada

Málaga Smart City, un laboratorio de proyectos que ha derivado en la realización de varias iniciativas orientadas a la sostenibilidad energética: Zem2all, Proyecto Victoria y Green e-Motion.

Con respecto a las ventas de coches eléctricos en Málaga, en 2017 se han vendido un total de 85 coches eléctricos, duplicándose la cifra en la provincia con respecto a 2016 y siendo la mayor en Andalucía.

Vehículo de movilidad personal

El patinete eléctrico se ha convertido recientemente en otra alternativa más para una movilidad sostenible. Se han implantado recientemente diferentes empresas privadas de alquiler de vehículos de movilidad personal (VMP) que permiten el alquiler de patinetes eléctricos por minutos.

Partiendo de datos aportados por una empresa de gestión de este modo de transporte, cada patinete realiza una media de 18 minutos al día de viaje con una velocidad media de 10 km/h y 0,94 usos/día.

A nivel socioeconómico, la franja de edad entre la que más éxito tiene este tipo de vehículo de movilidad personal es la de los 18-24 años con un 40,6%, seguida de la de 25-34 años con una participación del 26,6%.

Información al usuario y sistemas inteligentes de transporte

Actualmente, el Consorcio de Transporte dispone de una aplicación que ofrece toda la información necesaria de los modos de transporte que les conciernen, la posibilidad de consultar el saldo disponible de la tarjeta de transporte (en móviles con tecnología NFC), permite la adquisición y el abono de viajes a precio de billete sencillo en el principal operador del área y toda la información de la red ciclista existente en los distintos municipios, así como la ubicación y

disponibilidad de servicios y sitios libres de las estaciones del servicio MálagaBici.

Por otro lado, la EMT también dispone de una aplicación móvil donde consultar información sobre todas sus líneas, rutas y horarios, incluso realizar recarga de los viajes para la comodidad del usuario.

Marco tarifario del transporte público

El CTMAM implantó en 2005 un nuevo marco tarifario para los servicios de transporte público regular de viajeros permanente por carretera de uso general de ámbito metropolitano, denominado sistema tarifario zonal. La tarifa que abona un usuario depende del número de zonas por las que discurra el trayecto recorrido.

Actualmente, la estructura tarifaria es de cuatro zonas:



Figura 34: Mapa tarifario metropolitano de Málaga. Fuente: CTMAM.

Tras la implantación del sistema tarifario zonal, se implantaron dos títulos de transporte: la tarjeta de transporte y el billete sencillo.

La Tarjeta de Transporte es una tarjeta monedero con chip sin contacto. Puede adquirirse en cualquier punto de la red de venta, con un coste en concepto de fianza de 1,80 €, y con una recarga mínima de 5 € y máxima de 500 €. Esta tarjeta se configura para realizar un determinado número de saltos en un mismo viaje (cero, uno, dos o tres saltos), siendo recomendable configurarla para el que se efectúe con mayor frecuencia. Cada vez que se utiliza se descuenta el coste del viaje para el que esté configurada.

El Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Málaga dispone una aplicación gratuita para el transporte público integrado en el ámbito del Consorcio de Transporte, de la cual se han mencionado sus funcionalidades en el apartado anterior.

Con respecto al Metro de Málaga, en las dos líneas actuales es posible utilizar la tarjeta de transporte del CTMAM como medio de pago, existiendo una integración tarifaria de billete ocasional con un precio de 1,35 € y con tarjeta de transporte con precio de 0,82 €.

En 2008 se realizó un convenio con Renfe que permitía la admisión de la Tarjeta de Transporte en las líneas ferroviarias de cercanías de Cádiz, Sevilla y Málaga. Ello se traduce en el compromiso de Renfe de permitir el uso de la Tarjeta de Transporte en la compra de billete sencillo y el de ida y vuelta en Renfe Operadora y, en contraprestación, los Consorcios se comprometen a abonar a Renfe Operadora el importe de la compra del billete de viaje pagado mediante la Tarjeta de Transporte.

Transporte de mercancías

El área de Málaga dispone de uno de los nodos logísticos más importantes de Andalucía: el Nodo Logístico de Málaga.

El Área Logística de Málaga es un proyecto integrado en la Red Logística de Andalucía. Con una superficie total de 642.141 m², el área logística de Málaga se estructura en dos ámbitos diferenciados, sin continuidad espacial pero funcionalmente integrados, articulados por dos ejes principales de comunicación de Málaga: la Autovía del Guadalhorce (A-357 de Campillos a Málaga) y la futura segunda ronda de circunvalación oeste de Málaga, denominada Ronda Exterior (N-340 Autovía del Mediterráneo). Estos ámbitos se denominan en el Plan Funcional Sector I y Sector II. El Sector I (Centro de Transportes de Mercancías) se encuentra en servicio, y el Sector II está en desarrollo.

Según los datos de mercancías obtenidos en la Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (EPTMC) del año 2017, realizada por el Ministerio de Fomento:

- En la provincia de Málaga entran a lo largo de todo el año 31.023 miles de toneladas desde el resto de España e internacional y se transporta 28.144 miles de toneladas. Del total, el 18% es transporte interior de la provincia.
- El transporte de mercancías de la provincia de Málaga supone un 31% del transporte autonómico interior de Andalucía.
- La mayor parte del transporte de mercancías en la provincia de Málaga es del tipo “graneles”, es decir, cereales, combustibles minerales sólidos, minerales en bruto o manufacturados, minerales y residuos no ferrosos, cementos, cales,

materiales de construcción y abonos naturales o manufacturados. Supone un 56% de la mercancía total transportada en la provincia (recibida y expedida) debido a la industria cementera en la zona y a los muelles de graneles del Puerto de Málaga.

- El 37% de la mercancía total transportada en la provincia (recibida y expedida) pertenecen al tipo de mercancías “multiproducto”, especialmente los procedentes de los grupos: “productos alimenticios y forrajes”, “oleaginosas” y “artículos diversos”. En esta variedad de producto se destacan las bebidas alcohólicas, las conservas y el aceite que salen cada año con destino a otros puertos españoles y al extranjero.

3.5.6. Movilidad-accesibilidad

El siguiente análisis de movilidad se ha realizado a partir de los resultados del modelo de transportes que se ha elaborado. Esta modelización se ha realizado mediante la actualización de la información de demanda global de los modos de transportes existentes en Málaga, a partir de los datos de demanda facilitados por las matrices O/D obtenidas de datos de telefonía móvil elaboradas por Kineo para 2017, por la encuesta domiciliaria de movilidad realizada en la campaña 2013 y gracias a los datos del modelo existente y aforos, ambos de 2017.

Se debe aclarar que, debido a la importante actividad turística existente en el área de estudio, se han elaborado dos diagnósticos para diferentes ámbitos temporales: invierno y verano.

A continuación, se resume el análisis detallado, desarrollado en el Plan, de los dos diagnósticos.

3.5.6.1. Diagnóstico de movilidad: Invierno

En este apartado se recogen las principales conclusiones que se han ido obteniendo a lo largo del análisis de los datos obtenidos del modelo de invierno y su diagnóstico.

- Los viajes en modos motorizados lideran el reparto modal, con un 55,8% del volumen total de los desplazamientos en el Área Metropolitana de Málaga. Si se consideran los clasificados como “otros” aumenta su participación a un 56,9%.

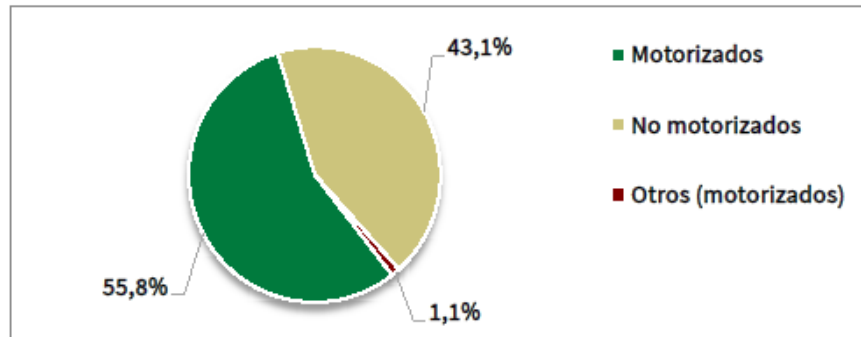


Figura 35: Reparto entre modos de transporte de los viajes totales realizados. Fuente: PTMAM.

- Los viajes en transporte público representan un 7,2% del total de desplazamientos en el Área Metropolitana de Málaga. Los corredores con más participación del transporte público son el Corredor Norte (12,5%) y Málaga capital (8,2%).

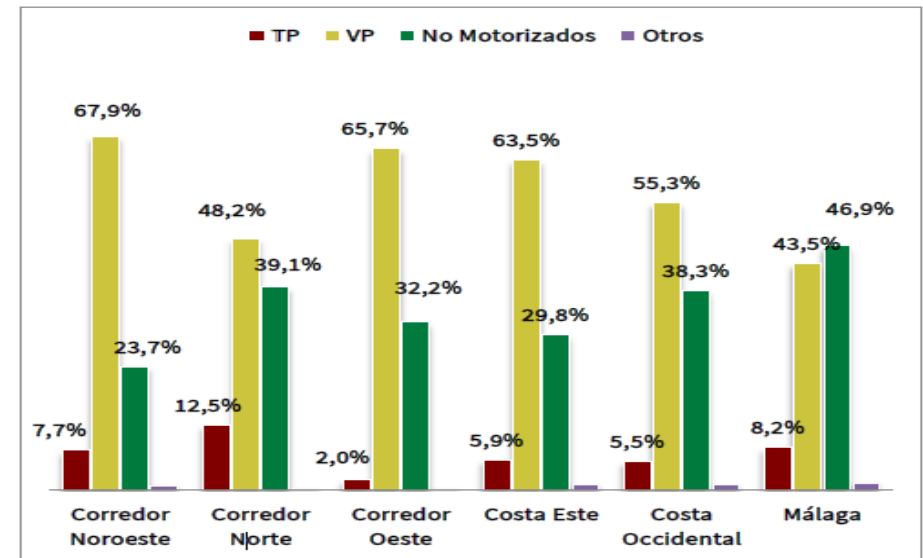


Figura 36: Reparto modal de los viajes por corredor. Fuente: PTMAM.

- La bicicleta tiene una participación muy baja en la movilidad metropolitana, representando solo un 1,2%.
- Del total de los viajes realizados (3.285.412 viajes diarios), un 64,0% se hacen desde la capital hacia el resto de municipios del área metropolitana. De estos viajes, un 91,0% tienen carácter interno, lo que representa un 58,2% del total.
- Cabe destacar el peso de los viajes con origen en la Costa Occidental, que representan un 25,2% del total de los viajes realizados. Sin embargo, un gran porcentaje de estos (86,5%) quedan dentro de la propia zona.
- Los desplazamientos internos de la Corona Metropolitana alcanzan un 30,2% del total, los internos de Málaga un 58,2% y las relaciones entre ambos ámbitos representan el porcentaje más bajo (11,6%).

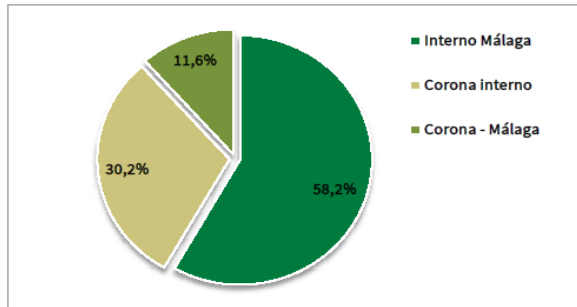


Figura 37: Distribución de los viajes en las relaciones del área de Málaga. Fuente: PTMAM.

- La tendencia indica que los viajes internos de la Corona Metropolitana aumentan su volumen de desplazamientos en comparación con años anteriores, mientras que los internos de Málaga se estabilizan.
- El uso del vehículo privado en el área metropolitana se encuentra muy por encima de cualquier otro modo motorizado (85,4%).

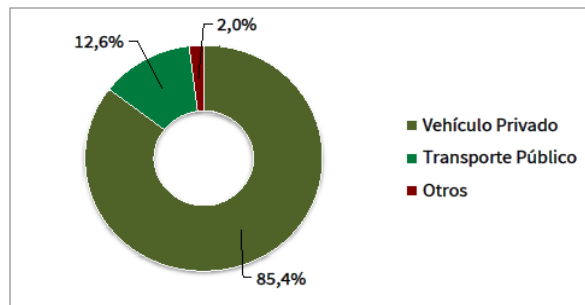


Figura 38: Reparto entre modos del transporte motorizado. Fuente: PTMAM.

- Se ha experimentado un aumento del parque de vehículos y de permisos de conducir en el área. Este fenómeno indica la necesidad de fomentar el uso de opciones de transporte más sostenibles.

- En los viajes motorizados internos de la Corona Metropolitana triunfa el uso del vehículo privado (91,7%), producto de la necesidad de mejores conexiones del transporte público y de exclusivas infraestructuras para el mismo que permita dar un buen servicio atractivo para los habitantes del área.
- Un volumen importante de los viajes realizados en Málaga proviene o se dirige a la Corona Metropolitana (12%). Esta característica hace muy interesante la existencia de aparcamientos disuasorios e intercambiadores.
- En la ciudad malagueña el transporte público tiene una penetración reducida (8,0%). Esto demuestra las deficiencias de éste y de las infraestructuras para los modos no motorizados, acompañado de insuficientes medidas de disuasión del vehículo privado.

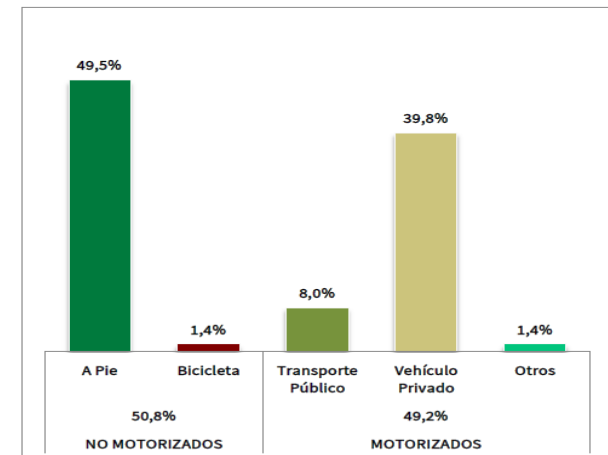


Figura 39: Reparto de modos de los viajes internos de Málaga capital. Fuente: PTMAM.

- Dentro de la ciudad de Málaga la participación del vehículo privado (39,8%) indica la dificultad que tienen las personas para llegar a sus lugares de trabajo, lo que hace notorio la inaccesibilidad a las zonas industriales o empresariales, hospitales, universidades... Sin embargo, los modos no motorizados tienen un gran protagonismo (50,8%), aunque prácticamente solo están conformados por viajes a pie (49,5%).
- Existe una tendencia desde hace años donde los viajes en modos no motorizados están adquiriendo protagonismo. Esta tendencia se debe aprovechar para fomentarlo, haciéndolo más accesible y poniendo en conocimiento de las personas las ventajas del mismo.
- Del total de los viajes realizados en transporte público, un 60,9% los realizan las mujeres. Sin embargo, esta no es la opción preferida ni como modo para acudir al trabajo ni al centro de estudios.
- El uso del vehículo privado se distribuye de manera equitativa entre sexos, siendo el modo más usado para el motivo trabajo.
- Los viajes a pie resultan ser el modo más popular para ambos sexos por motivo de estudios. Y muy solicitado por las mujeres como elección para acudir al trabajo (21,8%).
- El uso de la bicicleta corresponde en su mayor parte al hombre (74,9%).

3.5.6.2. Diagnóstico de movilidad: verano

El análisis de los datos de movilidad de un día medio laborable de verano, su tratamiento y comparación con los resultados obtenidos del modelo de invierno arroja las siguientes conclusiones:

- El volumen de viajes del Área Metropolitana de Málaga se mantiene prácticamente inalterable, indicando una población flotante constante durante todo el año.

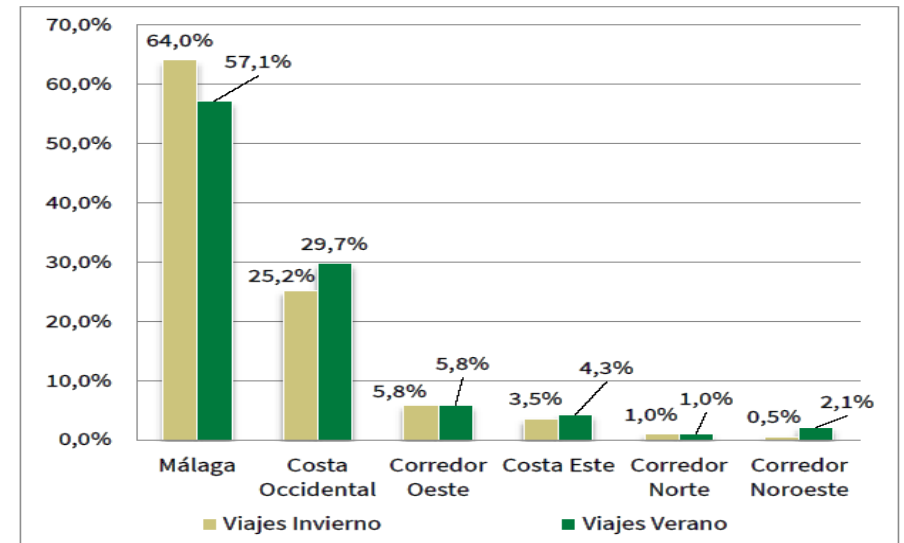


Figura 40: Comparativo de la distribución espacial invierno/verano. Fuente: PTMAM.

- Aunque el volumen total de desplazamientos en el área permanece estable, su distribución espacial varía aumentando los volúmenes de desplazamientos en las zonas costeras (Costa Occidental y Costa Este).
- Los viajes en el municipio de Málaga disminuyen un 12,7% en época estival.
- El Corredor Noroeste es el que más ve alterada su movilidad. Tanto en volúmenes de viajes, creciendo un 315% en verano, como en reparto modal, donde los viajes en modos no motorizados adquieren relevancia en esta época. Proporcionalmente el uso del transporte público y el vehículo privado se reducen en verano.

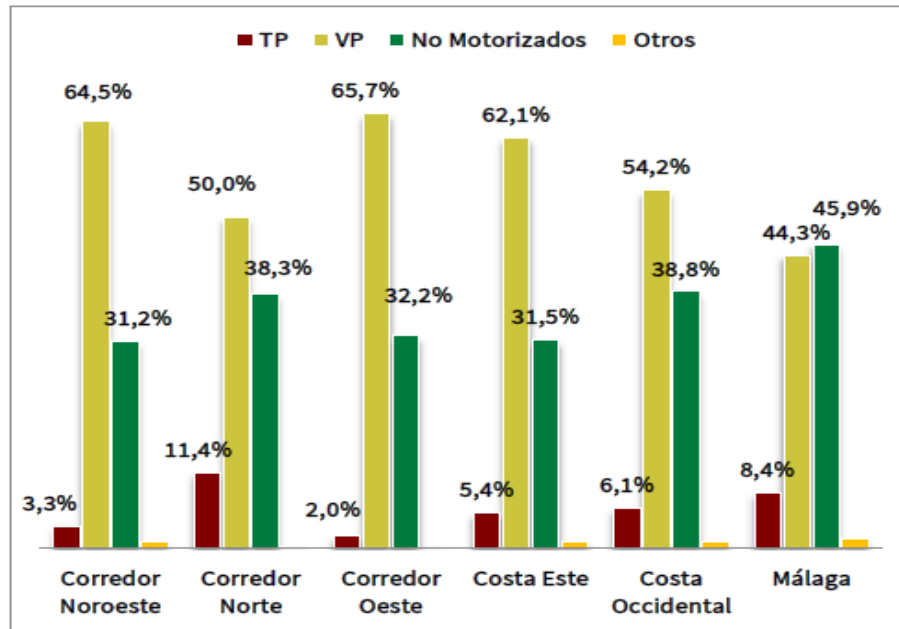


Figura 41: Reparto modal por corredores. Fuente: PTMAM.

- Los viajes en modos motorizados experimentan un aumento insignificante del 1% de invierno a verano.
- La ciudad de Málaga disminuye en un 15,8% su volumen de viajes internos en verano respecto a los que registra en invierno, aunque el reparto modal queda prácticamente idéntico.
- Del total de desplazamientos que se producen en el Área Metropolitana de Málaga en un día laborable medio de verano y considerando todos los modos, el 50,1% se realizan en el interior de la capital. Es decir, un total de 1.610.805 viajes se originan y finalizan dentro de los límites municipales.

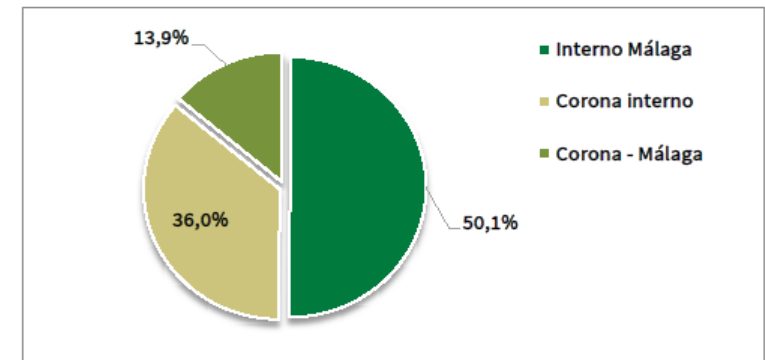


Figura 42: Distribución de los viajes en las relaciones del Área Metropolitana de Málaga. Fuente: PTMAM.

- Los viajes realizados en bicicleta sufren un ligero aumento, creciendo de una participación del 2,8 en invierno a un 3,3 en verano.
- Se produce un aumento de los desplazamientos a pie en las relaciones internas de la Corona Metropolitana, registrando un 29,4% en invierno y un 36,4% en verano.

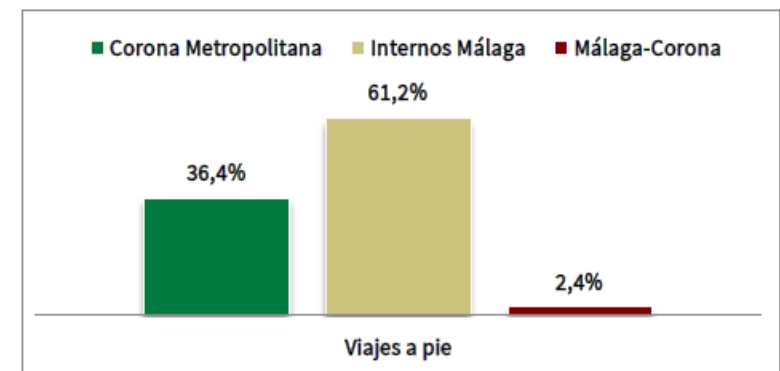


Figura 43: Distribución de los viajes a pie en verano por ámbitos. Fuente: PTMAM.

- Disminuyen los desplazamientos por movilidad obligada, especialmente los realizados por motivo “estudios”, mientras aumentan los viajes por motivos “otros”.
- El uso de la bicicleta aumenta, reduciendo la gran diferencia entre sexos que ya se presenta en invierno, probablemente por un aumento del volumen general propiciado por las condiciones meteorológicas estivales.

3.5.7. Repercusión y adaptación a la situación provocada por COVID-19

En la fase final de redacción de este documento ha tenido lugar la pandemia mundial de la COVID-19, que ha provocado limitaciones de movilidad impactando drásticamente en las redes de transporte público de todo el mundo, por lo que se hace imprescindible evaluar y valorar de qué manera y con qué medidas se va a canalizar la recuperación del sistema y la adaptación a una nueva realidad en la que se tenga que coexistir con esta situación o una futura similar.

A nivel meramente informativo, analizando informes sobre el impacto de la pandemia llevados a cabo por el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) y el Ayuntamiento de Málaga, así como datos facilitados por Google, destaca la evidente reducción de la movilidad en estaciones de transporte público. Centrándonos en la movilidad a los puestos de trabajo en transporte público, a pesar de que la movilidad en general ha aumentado en los últimos meses, sigue siendo muy baja, realidad que se vincula a la continuidad de la implantación del teletrabajo. En Málaga ciudad, se confirma

el fuerte descenso de la movilidad en la zona hasta alcanzar valores un 81% más bajos que en la situación prepandemia.

Según diferentes estudios, existe una mayor afección a la movilidad en transporte público por diferentes razones:

- Inseguridad en el uso del transporte público por aglomeración.
- Reducción de la ocupación del transporte público por la necesidad de mantener las distancias de seguridad.
- Implantación del teletrabajo.
- Cierre de establecimientos de ocio por restricciones.
- Otras medidas públicas.

Según un estudio realizado por *British Medical Journal*, se recoge que existe una correlación clara entre los viajes en transporte público y los contagios, pero se recalca que, el simple hecho de ir en transporte público no supone de por sí un riesgo a la exposición del virus, sino el grado de ocupación de los vehículos de transporte público y la ventilación, el grado de respeto de las normas, el uso de mascarilla y el comportamiento o conducta de los usuarios

Tras diversas investigaciones y a pesar del escaso conocimiento que se tiene hasta el momento, se han recogido una serie de medidas que se han ido tomando en sistemas de transporte público de otros países para la adaptación del servicio:

- Cambios de horarios para cumplir con las decisiones tomadas por las autoridades: suspensión de servicios nocturnos y escolares.
- Adaptación a los nuevos horarios de demanda.
- Nuevos servicios bajo demanda.

- Implantación de facilidades para el personal sanitario: descuentos y servicios específicos.
- Adaptación de las líneas de transporte público para una mayor cobertura en centro hospitalarios y de atención médica.
- Utilización de sistemas de venta inteligente, en los que no exista contacto alguno: venta con aplicación móvil.
- Implantación de aplicaciones de seguimiento, tecnologías de detección térmica o acceso al transporte por “health code”.

La implementación de estas medidas en las redes de transporte público será un gran desafío para los operadores, pero podrá suponer la adaptación del mismo a la nueva situación, solventando la gran reducción de demanda que ha sufrido en esta ocasión.

En cualquier caso, cabe destacar que todas las medidas que se proponen para hacer frente a la situación provocada por la pandemia son relativas a la gestión del transporte, no a la planificación del sistema de transportes en un escenario futuro, como es objeto del PTMAM.

Por tanto, se concluye que esta situación extraordinaria no afecta al contenido del Plan, pero que podrá ser el inicio de una movilidad futura distinta a la prevista. Una realidad donde los patrones de movilidad se puedan ver afectados a causa de la implantación permanente del teletrabajo, el aumento de compras online, la disminución de la vida social y del ocio, el traslado del hogar al extrarradio de las ciudades donde la densidad de población es menor pero que siguen teniendo cercanía a servicios de todo tipo, etc. En definitiva, una disminución general de los desplazamientos y un cambio en los flujos y en el reparto modal.

3.6. Sensibilidad de áreas ambientales: la malla de valores ambientales del Área Metropolitana de Málaga

Una vez descritos los aspectos más relevantes de la situación ambiental del Área Metropolitana de Málaga, entendidos además en su contexto respecto al metabolismo de la movilidad y los posibles escenarios climáticos, cabe realizar una síntesis diagnóstica de carácter espacial basada en la metodología de la Malla de Valores Ambientales propuesta por Valenzuela y Matarán (2008) y desarrollada posteriormente en otros trabajos (ver Pérez-Campaña, 2013). Inspirada en principios de ecología del paisaje, la malla de valores ambientales permite la visualización conjunta de los principales elementos de valor ambiental del territorio mediante *overlapping* o superposición, facilitando la interpretación, a escala territorial, de patrones de conectividad/fragmentación de valores ambientales. La representación de esta malla permite también esbozar una zonificación del ámbito del área metropolitana (como zonas de mayor o menor densidad de la malla de valores ambientales) a la que se puede superponer la zonificación de las actuaciones propuestas en el plan, facilitando una lectura global sobre la que profundizar después en atención a las actuaciones concretas y a los elementos de valor.

En la siguiente imagen se muestra una captura del mapa de la malla de valores ambientales, que se puede interpretar, al mismo tiempo, como un mapa de condicionantes ambientales superpuestos.

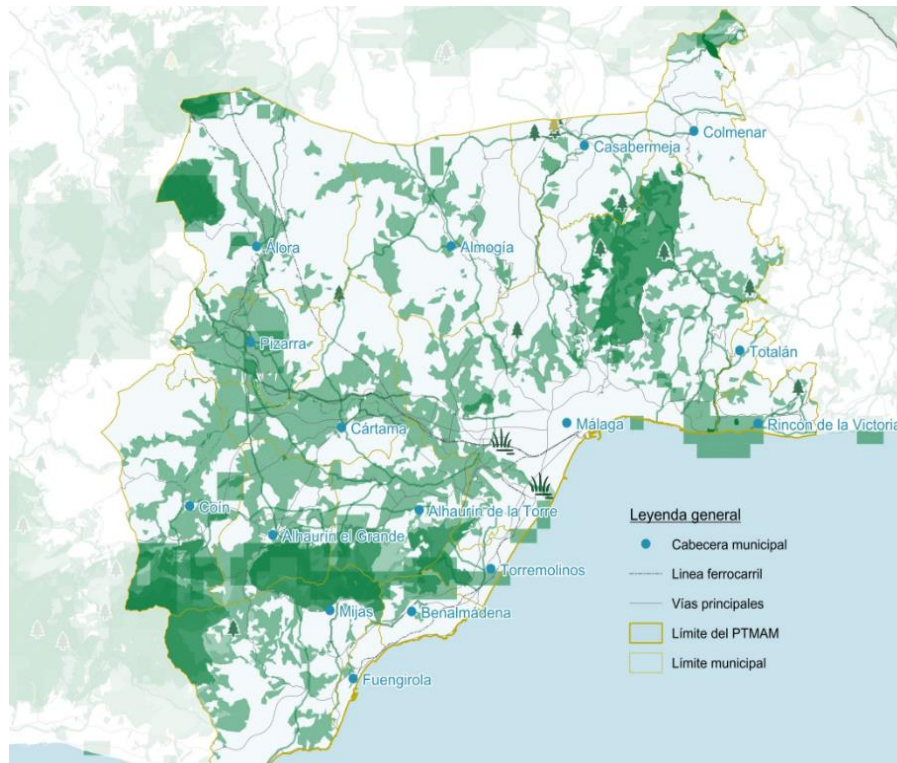


Figura 44: Malla de valores ambientales del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Rediam.

Este mapa de la malla de valores ambientales permite una visualización preliminar de los principales condicionantes ambientales que luego habrán de particularizarse y clasificarse convenientemente de cara a la evaluación. Permite apreciar también una serie de zonas “libres” de condicionantes, donde la malla de valores ambientales es mucho menos densa.

4. Objetivos ambientales de referencia internacional, comunitaria, nacional y regional que guardan relación con el PTMAM

Una vez analizada, en apartados anteriores, la coherencia e interacción del PTMAM con otros planes o programas regionales, subregionales, sectoriales y territoriales concurrentes se analizan, a continuación, los objetivos de protección ambiental, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como los objetivos relacionados directamente con la movilidad sostenible, de algunos de los planes, estrategias, convenios, programas y agendas, con los que el PTMAM presenta una mayor interacción.

Tabla 39: Objetivos ambientales que guardan relación con el PTMAM.

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
	INTERNACIONAL
Agenda 2030 (ODS)	Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
	Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
	Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
	Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
	Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
	Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
	Objetivo 9: Construir Infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
	Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países.
	Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
	Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
	Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
	Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
	Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
	Objetivo 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
COMUNITARIO	
Carta de las ciudades Europeas hacia la sostenibilidad (Carta de Aalborg)	Invertir en la conservación del capital natural existente (reservas de aguas subterráneas, suelo, hábitats de especies raras).
	Fomentar el crecimiento del capital natural, reduciendo el nivel de explotación actual (por ejemplo, de las energías no renovables).
	Aliviar la presión sobre las reservas de capital natural creando otras nuevas, como parques de esparcimiento urbano para mitigar la presión ejercida sobre los bosques naturales.
	Incrementar el rendimiento final de los productos, como edificios de alto rendimiento energético o transportes urbanos respetuosos del medio ambiente.
Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos	Optimizar la logística del transporte de materiales.
	Reducir la dependencia de los combustibles fósiles mediante: una mayor eficiencia de los combustibles, el uso de energías renovables, la retirada en las ciudades de los vehículos con combustible convencional de aquí a 2050, una mejor logística multimodal, mejores redes de transporte, vehículos más eficientes.
	Reducir la contaminación derivada del transporte: 60 % menos de GEI en 2050; menos ozono troposférico, partículas, NO ₂ ; menos contenido de azufre en los combustibles para uso marítimo.
	Minimizar el impacto de las infraestructuras de transporte en la fragmentación de tierras.
	Minimizar el impacto de las infraestructuras de transporte en el sellado del suelo.
	Usar el potencial de transporte marítimo para reducir las emisiones.
Convenio Europeo del Paisaje	Integrar el paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística y en sus políticas en materia cultural, medioambiental, agrícola, social, económica, y otras.
VII Programa de Acción de la Unión Europea en Materia de Medio Ambiente (2020)	Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la Unión Europea.
	Convertir a la Unión Europea en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva.
	Proteger a los ciudadanos/as de la Unión Europea frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.
	Maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión Europea mejorando su aplicación.
	Mejorar el conocimiento del medio ambiente y ampliar la base de evidencias en la que fundamentar las políticas.
	Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad.
	Integrar mejor la preocupación por el medio ambiente en otras áreas políticas y garantizar la coherencia de las nuevas políticas.
	Aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la Unión Europea.
	Reforzar la eficacia de la Unión Europea a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a escala internacional.

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
NACIONAL	
Estrategia Española de Desarrollo Sostenible	Lograr un mayor equilibrio modal en el ámbito de transporte interurbano de mercancías y pasajeros.
	Reducir la congestión en el ámbito urbano.
	Disminuir los niveles de ruido generado por las actividades de transporte.
Plan de Energías Renovables (2011-2020)	Consumo de bioetanol-ETBE: 400 Ktep.
	Consumo de biodiesel: 2.313 Ktep.
	Electricidad procedente de fuentes renovables (transporte por carretera): 122 ktep.
	Electricidad procedente de fuentes renovables (transporte por no carretera): 381 ktep.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Tercer Programa de Trabajo 2014-2020	Desarrollar y aplicar métodos y herramientas para evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos en España.
	Aportar al esquema español de I+D+i las necesidades más relevantes en materia de evaluación de impactos del cambio climático.
	Promover la participación entre todos los agentes implicados en los distintos sectores/sistemas, con objeto de integrar en las políticas sectoriales la adaptación al cambio climático.
	Elaborar informes específicos con los resultados de las evaluaciones y proyectos.
REGIONAL	
Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017	Fomentar un desarrollo urbano equilibrado y sostenible basado en un modelo de ciudad compacta.
	Reducir la dependencia del vehículo privado favoreciendo la movilidad sostenible urbana a través de la promoción del transporte público y los modos de transporte no motorizados.
	Prevenir o minimizar la contaminación acústica y atmosférica en el ámbito urbano.
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	Desarrollar un modelo de movilidad basado en el acceso igualitario a medios de transporte seguros, asequibles y sostenibles, el fomento del transporte público y de los modos de desplazamiento no motorizados.
	Reducir las necesidades de desplazamientos mediante la integración de usos y funciones en las ciudades y promover un urbanismo que de protagonismo a las personas frente a los vehículos.
	Mejorar la eficiencia comercial y ambiental del transporte público para convertirlo en una alternativa competitiva frente al transporte privado.
	Reducir el gasto energético total del sector transporte y de las emisiones de gases contaminantes y de ruido.
	Promover el ferrocarril como alternativa al modo carretera y el vehículo eléctrico como alternativa al vehículo de combustión.
	Fomentar la intermodalidad y el transporte combinado integrando los modos ferroviario, viario y marítimo y el desarrollando infraestructuras de conexión.

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
REGIONAL	
Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana. 2011	El objetivo básico de la movilidad sostenible es el bienestar de los ciudadanos y ciudadanas.
	Hacer que la movilidad y el transporte se conviertan en factores decisivos para la calidad de vida, la cohesión social y el progreso.
	Mejorar la eficiencia económica y energética del transporte reduciendo el consumo de energía y la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero.
	Evitar la expansión de los espacios urbanos dependientes del automóvil, frenando el urbanismo dependiente de éste, de modo que se considere la proximidad como valor urbano, recreando las condiciones para realizar la vida cotidiana minimizando los desplazamientos de larga distancia, considerando el transporte público como un servicio básico en los nuevos desarrollos urbanísticos y no permitiendo nuevos desarrollos sin una planificada accesibilidad en transporte público y modos no motorizados adecuada.
Plan Andaluz de Acción por el Clima. 2007-2012	Definición de modelos de Movilidad Sostenible para Andalucía.
	Promoción del cambio modal de transporte hacia alternativas más sostenibles.
	Movilidad Sostenible en ámbitos metropolitanos y urbanos.
	Fomento de la producción y uso de biocarburantes.
	Mejora del ahorro y la eficiencia energética en la flota de vehículos de las Administraciones Públicas y en el transporte público.
	Elaboración de planes de movilidad sostenible en centros de trabajo.
Estrategia Andaluza de Calidad del Aire	Fomento de la conducción eficiente.
	Mejora de la cobertura de líneas de bus urbano y bus de cercanías
	Fomento del transporte público: Metro.
	Fomento del transporte público: Tranvías y cercanías.
	Fomento del teletrabajo.
	Restricción de uso del vehículo privado.
	Fomento del uso compartido del vehículo privado.
	Fomento de Zonas de velocidad limitada.
	Realizar actuaciones en infraestructuras para el fomento del uso de la bicicleta.
	Proponer la creación de Zonas de Bajas Emisiones

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
REGIONAL	
Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía. 2001	Posibilitar la conexión del sistema urbano con los recursos naturales del entorno.
	Contribuir al incremento de la calidad de vida y el bienestar social
	Servir de contención de la ocupación de espacios rurales, naturales o de especial interés patrimonial.
	Ser elemento favorecedor de un desarrollo económico sostenible.
	Propiciar la diversificación del paisaje.
	Armonizar las actividades urbanas y rurales del ámbito territorial.
	Incidir en la planificación de las ciudades, como elemento complementario para la incorporación de las consideraciones ambientales.
	Contribuir a la configuración del Sistema General de Espacios Libres.
	Ser un elemento básico en la configuración del Sistema Regional de Protección de los Recursos, entendiéndose éste en términos de conservación del patrimonio natural y cultural.
Estrategia Energética de Andalucía 2020	Reducir un 25% el consumo tendencial de energía primaria.
	Aportar con energías renovables el 25% del consumo final bruto de energía.
	Autoconsumir el 5% de la energía eléctrica generada con fuentes renovables.
	Descarbonizar en un 30% el consumo de energía respecto al valor de 2007.
	Mejorar en un 15% la calidad de suministro energético.
Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020.	Articular y vertebrar el territorio regional y los ámbitos metropolitanos internamente mediante el establecimiento de una red de vías ciclistas en Andalucía.
	Contribuir al desarrollo socioeconómico y a la disminución de los niveles de desempleo gracias al impulso de la implantación de la red de vías ciclistas de Andalucía.
	Reducir los niveles de consumo y dependencia energética de Andalucía y los efectos desfavorables del cambio climático.
	Mejorar la calidad de vida de los andaluces y andaluzas, tanto por su contribución a la disminución de emisiones de gases contaminantes y ruido como por el potencial para mejorar la salud de las personas y prevenir enfermedades físicas y psicológicas.
	Incrementar la participación del transporte en bicicleta en el reparto modal de viajes y facilitar su conexión con el transporte público.
	Motivar a la sociedad en el uso de la bicicleta como medio de transporte y de ocio.
	Incrementar el uso de la bicicleta en las actividades turísticas y deportivas.

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
REGIONAL	
Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2014-2020	Considerar las políticas de movilidad sostenible como esenciales para el desarrollo de la sociedad andaluza e impulsar los modos de transporte no motorizados.
	Favorecer en el transporte el uso racional y sostenible de los recursos naturales y disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.
	Facilitar a los ciudadanos y ciudadanas la accesibilidad a los bienes y servicios en condiciones óptimas de movilidad.
	Sensibilizar a la sociedad para la adopción de un modelo de movilidad sostenible, igualitario y equilibrado con su participación en las decisiones que afecten a la movilidad de la ciudadanía.
	Evaluar la rentabilidad socioeconómica de las inversiones utilizando procedimientos que objetiven el diseño, ejercicio y financiación de los mismos.
	Mejorar la eficiencia económica y energética del transporte como elemento clave para la organización y funcionamiento de las actividades productivas del territorio y de las ciudades.
	Mejorar la calidad de vida de la población de Andalucía, interviniendo de manera diferenciada en las ciudades y pueblos de las áreas rurales, en las ciudades medias y en las aglomeraciones urbanas andaluzas.
	Impulsar el papel de las infraestructuras del transporte como instrumento para mejorar la competitividad de Andalucía, así como la sostenibilidad del transporte favoreciendo el uso del transporte público colectivo.
	Contribuir a la consolidación de un nuevo modelo productivo para la Comunidad Autónoma.
	Contribuir a una mejor integración de las políticas de movilidad con las de ordenación del territorio y urbanismo.
	Mejorar la articulación de las infraestructuras de Andalucía internamente y con el conjunto de España y Europa, contribuyendo a la cohesión territorial.
	Preservar, desarrollar, ordenar e impulsar el patrimonio viario, ferroviario, portuario y aeroportuario de competencia autonómica, para asegurar que la movilidad andaluza de personas y mercancías sea adecuada en calidad y seguridad.
	Desarrollar políticas que favorezcan un transporte de mercancías que se rija por principios de movilidad sostenible, y en este sentido apoyar las áreas logísticas como elemento fundamental del sistema de intercambio modal.
	Cumplir los tratados internacionales vigentes relativos a la preservación del clima en lo que concierne a la movilidad, así como la adecuación a las políticas comunitarias sobre esta materia.

PLAN	OBJETIVOS RELACIONADOS CON LA MOVILIDAD
REGIONAL	
Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA). 2006.	Articular plenamente el territorio de Andalucía, internamente y con el exterior, a través el Sistema Intermodal de Transportes y Comunicaciones.
	Aumentar la participación del transporte público, y de manera específica del ferrocarril, en los flujos de transporte de pasajeros y mercancías.
	Avanzar en la constitución de un Sistema de Transportes ambientalmente sostenible.
	Potenciar los efectos de las infraestructuras sobre el desarrollo regional.
	Adaptar el Sistema de Transportes a los requerimientos del territorio regional, de manera compatible con las características particulares de la ciudad y el urbanismo mediterráneo.
	Mejorar la calidad y la seguridad del transporte.
Plan de ordenación del territorio de la aglomeración urbana de Málaga. 2009.	Aumentar la participación del transporte público, y de manera específica, de los modos ferroviarios, en los flujos de transporte de pasajeros y mercancías.
	Dar accesibilidad a las zonas de especial reserva para la localización de actividades y dotaciones.
	Articulación de un sistema de transporte público, convenientemente conectado con las otras modalidades y sistemas, mediante intercambiadores.
	Eficacia mediante la articulación de un sistema de transporte público, convenientemente conectado con las otras modalidades y sistemas, mediante intercambiadores
	De sistemas de plataforma exclusiva a lo largo de los principales ejes de comunicación.
	Compatibilidad con el transporte privado requiere de la creación, a nivel urbano, de una red de aparcamientos públicos estratégicamente dispuestos en los accesos a las ciudades y en relación con los intercambiadores.
	Relación con un sistema peatonal y ciclista, que funcionen igualmente como modos de transporte alternativo, que permitan una mejor utilización del sistema viario rodado urbano.

Fuente: Elaboración propia a partir de los diferentes planes.

4.1. Contribución del PTMAM a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En la tabla anterior, concretamente en el ámbito internacional, se señalan los objetivos de la Agenda 2030 que mejor guardan relación con el PTMAM. Siendo conscientes de la transcendencia de los ODS y de la importancia de su consecución, se considera interesante especificar, a continuación, los objetivos concretos que se pretenden alcanzar, así como su encuadre en las metas específicas establecidas para cada uno de los ODS a los que se asocie.

Tabla 40: ODS y metas relacionadas con los objetivos del PTMAM.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Metas de los ODS relacionadas con los objetivos del PTMAM
1 FIN DE LA POBREZA 	Meta 1.4: Garantía de acceso a servicios básicos y recursos financieros. Meta 1.5: Resiliencia a desastres ambientales, económicos y sociales.
3 SALUD Y BIENESTAR 	Meta 3.4: Reducción de las enfermedades no transmisibles y salud mental. Meta 3.6: Reducción de accidentes de tráfico. Meta 3.9: Reducción de muertes por contaminación química y polución.
4 EDUCACIÓN DE CALIDAD 	Meta 4.7: Fomentar la educación Global para el Desarrollo Sostenible.
6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO 	Meta 6.3: Mejorar la calidad de agua. Reducir la contaminación y aguas residuales. Meta 6.6: Protección de los ecosistemas relacionados con agua.
7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE 	Meta 7.2: Aumento de las energías renovables. Meta 7.3: Duplicar la tasa de eficiencia energética.
8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 	Meta 8.1: Mantenimiento del crecimiento económico. Meta 8.2: Elevar la productividad a través de la diversificación, tecnología e innovación. Meta 8.3: Fomento de pequeña y mediana empresa. Meta 8.4: Mejora de la producción y consumo eficiente y respetuoso. Meta 8.9: Promoción del turismo sostenible.
9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 	Meta 9.1: Desarrollo de Infraestructura sostenible. Meta 9.4: Modernización de la infraestructura, tecnología limpia.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Metas de los ODS relacionadas con los objetivos del PTMAM
10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES 	Meta 10.2: Promoción de la Inclusión social, económica y política. Meta 10.3: Garantizar la igualdad de oportunidades.
11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES 	Meta 11.2: Proporcionar el acceso a transporte público. Meta 11.3: Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible. Meta 11.6: Reducción del impacto ambiental en ciudades. Meta 11.7: Proporcionar el acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros. Meta 11.A: Apoyo a vínculos entre zonas urbanas, periurbanas y rurales. Meta 11.B: Aumento de la reducción de riesgos de desastres en ciudades.
12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 	Meta 12.2: Lograr el uso eficiente de recursos naturales. Meta 12.4: Gestión de desechos y productos químicos. Meta 12.7: Adquisiciones públicas sostenibles. Meta 12.8: Asegurar la educación para el Desarrollo Sostenible. Meta 12.B: Lograr un turismo sostenible.
13 ACCIÓN POR EL CLIMA 	Meta 13.1: Fortalecimiento de la resiliencia y adaptación. Meta 13.2: Incorporación del cambio climático en políticas, estrategias y planes nacionales. Meta 13.3: Mejora de la Educación y sensibilización medioambiental.
14 VIDA SUBMARINA 	Meta 14.1: Prevención y reducción de la contaminación marina. Meta 14.3: Minimización de la acidificación de océanos.
15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES 	Meta 15.1: Asegurar la Conservación y uso sostenibles de los ecosistemas. Meta 15.9: Integración de planes sensibles a medioambiente.
17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS 	Meta 17.15: Respeto a la Soberanía nacional. Meta 17.17: Fomento de alianzas público-privadas. Meta 17.19: Promoción de indicadores que vayan más allá del PIB.

Tabla 41: Correlación entre los objetivos del PTMAM, los ODS y las metas.

Objetivos Estratégicos	1 FIN DE LA POBREZA	3 SALUD Y BIENESTAR	4 EDUCACIÓN DE CALIDAD	6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	7 ENERGÍA ASISTIDA Y ACCESIBLE	8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA	10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	13 ACCIÓN POR EL CLIMA	14 VIDA SUBMARINA	15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS
OE1-Reducir el transporte en modos motorizados, específicamente en vehículo privado y moto.	1.5	3.4 3.6 3.9		6.3 6.6	7.3	8.1 8.4			11.2 11.6 11.B	12.2 12.4	13.1 13.2	14.1 14.3	15.1	
OE2-Incrementar los desplazamientos en modos no motorizados.	1.5	3.4 3.6 3.9		6.3 y 6.6	7.3	8.1 8.2 8.3 8.4	9.1 9.4	10.2	11.2 11.3 11.6 11.7 11.A 11.B	12.2 12.4	13.1 13.2	14.1 14.3	15.1	17.17
OE3-Mejorar el transporte público para que sea un servicio competitivo y una alternativa real al tráfico en vehículo privado.	1.4 1.5	3.4 3.6 3.9		6.3 6.6	7.2 7.3	8.1 8.4	9.1 9.4	10.2 10.3	11.2 11.3 11.6 11.7 11.A 11.B	12.2 12.4 12.7	13.1 y 13.2	14.1 14.3	15.1	17.17
OE4-Abordar de manera específica las necesidades de movilidad de la población estacional para su cobertura mediante transporte público.	1.4 1.5	3.4 3.6 3.9		6.3 6.6	7.3	8.1 8.4 8.9		10.2 10.3	11.2 11.3 11.6 11.7 11.A 11.B	12.2 12.4 12.B	13.1 y 13.2	14.1 14.3	15.1	
OE5-Implantar un modelo de movilidad racionalizando las infraestructuras y servicios de manera que se combata el cambio climático.	1.4 1.5	3.4 3.6 3.9		6.3 6.6	7.2 7.3	8.1 8.2 8.4	9.1 9.4		11.2 11.3 11.6 11.B	12.2 12.4	13.1 13.2	14.1 14.3	15.1 15.9	17.15 17.17 17.19
OE6-Contribuir a la disminución del consumo energético y a la de contaminantes asociados al transporte metropolitano de manera que se mejore la calidad de vida y salud de las personas.	1.5	3.4 3.6 3.9	4.7	6.3 6.6	7.2 7.3	8.1 8.2 8.3 8.4	9.1 9.4		11.2 11.3 11.6 11.B	12.2 12.4 12.7 12.8	13.1 13.2 13.3	14.1 14.3	15.1 15.9	17.15 17.17

5. Posibles efectos significativos en el medio ambiente

El análisis de los efectos ambientales y sociales se centrará en la naturaleza y enfoque del PTMAM, de la consecución de unos objetivos y líneas estratégicas, cada una con sus actuaciones específicas en cada escenario propuesto, que no alcanzan un nivel de acción concreto, sino de planificación estratégica.

Esta evaluación, aunque se le otorgará una cuantificación, se plantea de forma fundamentalmente cualitativa, ya que no posibilita la concreción de la incidencia de acciones en detalle sobre el territorio. Este grado de detalle deberá ser realizado en fases posteriores, correspondientes a la evaluación ambiental de proyectos que se deriven de la ejecución de las actuaciones que se han planificado en el PTMAM.

5.1. Metodología de valoración de efectos significativos

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental establece que el EsAE debe incluir probables efectos significativos en el medio ambiente, tomando en consideración el cambio climático. En este sentido, se recogen en este apartado los impactos potenciales genéricos, así como la

metodología para su valoración, la cual incluye cinco fases principales que se describen a continuación:

Tabla 42: Fases de la metodología de valoración de efectos significativos.

FASE 1	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL PLAN	Las propuestas incluidas en el Plan se estructuran a través de diferentes líneas de actuación contempladas en los diferentes escenarios con diferente grado de desarrollo, por lo que hay que establecer un listado específico que agrupe las actuaciones (para hacer operativa la valoración) y que sea lo suficientemente exhaustivo para que queden reflejadas todas las propuestas que pueden tener impacto significativo en el medio y en la población.
FASE 2	IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS DEL MEDIO AMBIENTE SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS	Teniendo en cuenta los aspectos mencionados por la Ley GICA, así como lo que pueda establecerse en el Documento de Alcance, y la naturaleza del Plan, se confecciona un listado de aspectos o factores ambientales sobre los que se van a valorar los posibles efectos de las actuaciones del Plan, así como un listado de los posibles impactos positivos o negativos sobre estos factores, a modo de leyenda.
FASE 3	IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	En esta fase se incluye una matriz de identificación de impactos, correlacionando las actuaciones previstas en el Plan con los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados, señalando, en el caso de que exista una relación, si esta es positiva o negativa.
FASE 4	VALORACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS	Para la valoración de los impactos, se introducirá una matriz de valoración que permita una lectura global y facilite la interpretación de resultados para la elección del escenario más favorable, y al planteamiento de medidas previstas para prevenir, reducir y compensar efectos negativos sobre el medio ambiente.
FASE 5	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	Una vez obtenidas las valoraciones, se analizarán los resultados obtenidos para cada aspecto ambiental.

FASE 1: Identificación de las actuaciones previstas en el plan.

El Plan, partiendo de la determinación de unas líneas estratégicas, plantea una serie de actuaciones que se materializarán en proyectos a la hora de la ejecución del PTMAM.

Las actuaciones que se incluirán en la Evaluación de Impacto Ambiental van a ser las específicas de cada escenario. Las actuaciones pertenecientes a la Ficha común y las medidas complementarias no se incluirán en la valoración al ser muy generales y al formar parte de cada uno de los escenarios, no suponiendo ningún cambio ni implicando ninguna diferenciación en el resultado final.

En el **Anexo II – Paquetes de actuaciones globales**, del presente documento, se incluye una tabla que agrupa las actuaciones propuestas para cada uno de los escenarios, en función de la similitud del objetivo global que persiguen, para facilitar las posteriores fases de valoración de impactos significativos.

Como se puede observar, las 34 actuaciones diferentes propuestas inicialmente, se han reducido a 11 paquetes de actuaciones globales finales, a los que se le ha asignado un código para hacer más operativo su manejo en las futuras matrices de identificación y valoración.

FASE 2: Identificación de los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados.

Se realiza a continuación un listado y clasificación global de aspectos o factores a considerar, estructurados en tres grandes ámbitos: medio físico (incluyendo medio abiótico y biótico), medio perceptual y medio socioeconómico.

Medio Físico (Medio abiótico)

- Calidad del aire. La afección de la calidad del aire se entiende como el grado de alteración del mismo respecto a:
 - Contaminación atmosférica: gases y partículas.
 - Contaminación acústica: ruido y vibraciones
 - Contaminación lumínica
- Cambio climático. El clima no se considera dentro de la calidad del aire, sino dentro del cambio climático ya que se profundizará en los potenciales impactos sobre este, tal como indica la propia Ley GICA.
- Agua. Se tienen en cuenta factores relativos a cauces fluviales y otras aguas superficiales, incluyendo las litorales, así como aguas subterráneas, considerándose la afectación a su calidad, al régimen de las mismas y a su consumo. Respecto a estas dos últimas afectaciones, no se incluyen en la matriz de identificación de impactos ambientales, debido al carácter estratégico del Plan, debiéndose tener muy en cuenta estos aspectos en los futuros proyectos que lo desarrollen.
- Suelo. Entendido como una serie de capas u horizontes que presentan una estructura y unas características biológicas y físico-químicas específicas y que se pueden ver alteradas temporal o permanentemente por las actuaciones del Plan (especial atención al grado de ocupación del suelo).
- Energía. Los derivados del petróleo son la principal fuente combustible en el sector transporte y, secundariamente, el gas. El incremento de consumo eléctrico, como consecuencia de la incipiente entrada en el mercado de la

movilidad eléctrica, trasladará el foco de contaminación hacia las centrales de generación con fósiles mientras no sean reemplazadas por fuentes de generación mediante energías renovables.

- Vías pecuarias. Por su especial papel articulador, se incluyen como elementos específicos a valorar (y que tendrán incidencia también respecto a la conectividad y fragmentación de hábitats). Sin embargo, no se incluye en la matriz de identificación de impactos ambientales, debido al carácter estratégico del Plan, debiéndose tener muy en cuenta este aspecto en los futuros proyectos que lo desarrollen.

Medio Físico (Medio biótico)

- Biodiversidad: en este factor se incluyen la flora, la fauna y los hábitats:
 - Vegetación. Se considera la relevancia de la flora en el ámbito del Plan, la biomasa y las especies de interés, especialmente las especies incluidas en el Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, y también la posible incidencia al respecto de especies exóticas invasoras.
 - Fauna. Se considera la diversidad, la biomasa, las especies endémicas y de interés, la estabilidad del ecosistema y las cadenas tróficas. Se tendrán en cuenta especialmente las especies incluidas en el Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, y también la posible incidencia al respecto de especies exóticas invasoras.
 - Hábitats. Se tiene en cuenta especialmente la posible afección a la calidad los hábitats en general, centrándose en la posible incidencia sobre la conectividad y fragmentación de los mismos. En este apartado, es importante considerar la posible afección a ENP y a la Red Natura 2000, sin

embargo, no se incluye en la matriz de identificación de impactos ambientales, debido al carácter estratégico del Plan, debiéndose tener muy en cuenta este aspecto en los futuros proyectos que lo desarrollen.

Medio Perceptual.

- Paisaje. Teniendo en cuenta la naturaleza del Plan, se tendrá en cuenta lo relativo a la calidad paisajística en lo que respecta al impacto visual.

Medio Socioeconómico.

- Uso del territorio. Se analiza el cambio de uso del suelo para la mejora de las interconexiones del territorio, para la mejora de la capacidad del tráfico de algunos viales, la disponibilidad de espacio público y el efecto barrera, es decir, la ruptura o dificultad para interactuar e interrelacionar actividades localizadas a un costado y otro de la vía, impidiendo la continuidad transversal del espacio público urbano circundante.
- Cultural. Se incluyen las particularidades de interés cultural de la zona de estudio, considerando también el patrimonio histórico-artístico y arqueológico. Sin embargo, no se incluye en la matriz de identificación de impactos ambientales, debido al carácter estratégico del Plan, debiéndose tener muy en cuenta este aspecto en los futuros proyectos que lo desarrollen.
- Servicios e infraestructuras. Se tiene en cuenta los nuevos servicios y equipamientos para la población.
- Movilidad-accesibilidad. Es un factor objetivo del propio Plan. Su afectación ambiental ha de ser valorada, incluyendo la intermodalidad, la reducción del vehículo privado y los tiempos de viaje.

- Riesgos naturales y/o tecnológicos. En este factor se tienen en cuenta todo tipo de riesgos, como el de incendio y el químico. El de inundabilidad o de tipo geológico-geotécnico, que incluye deslizamientos, sismicidad, subsidencia, entre otros, se hará referencia en las medidas preventivas, pero no se incluirá en la matriz de identificación de impactos ambientales ni se valorará, debido al carácter estratégico del Plan.
- Seguridad vial. Se consideran las modificaciones que mejoran o perjudican la seguridad en las carreteras, teniendo muy en cuenta la repercusión en los niveles de accidentabilidad.
- Salud pública. Aunque en el informe de Valoración de Impacto en la Salud (VIS) se analice detalladamente, se considera que es fundamental a la hora de su repercusión en el medio social, haciendo especial hincapié en el agrupamiento de la población que puede implicar el transporte público y que presenta una relación significativa con el riesgo de contagios, sobre todo, en época de pandemia, y en el cambio hacia un estilo de vida, más o menos saludable, dependiendo si se tiende al fomento de la actividad física o al sedentarismo, respectivamente.
- Economía y empleo. Se tienen en cuenta los aspectos beneficiosos o perjudiciales del Plan, desde el punto de vista económico, y para la estructura social.

Las actuaciones planteadas por escenarios según las líneas estratégicas contempladas en el PTMAM, llevan consigo el desarrollo de transformaciones que pueden ser susceptibles de generar impactos sobre los factores del medio ambiente. A continuación, se propone un listado de los impactos positivos y negativos agrupados por el factor del medio sobre el que se inciden:

Impacto sobre el recurso atmósfera		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Emisión de gases y partículas	Reducción de la contaminación del aire, tanto por gases como por partículas, proveniente de la combustión del tráfico.	Aumento de la contaminación del aire, tanto por gases como por partículas, proveniente de la combustión del tráfico.
Contaminación acústica	Reducción de la contaminación acústica (ruidos y vibraciones) derivada del tráfico y de las infraestructuras de transporte.	Aumento de la contaminación acústica (ruidos y vibraciones) derivada del tráfico y de las infraestructuras de transporte.
Contaminación lumínica	Reducción de la contaminación lumínica producida por el tráfico y las infraestructuras de transporte.	Aumento de la contaminación lumínica producida por el tráfico y las infraestructuras de transporte.

Impacto sobre el recurso clima (Cambio Climático)		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Emisiones de GEI	Reducción de las emisiones GEI.	Aumento de las emisiones de GEI.
Huella de Carbono	Reducción de la huella de carbono.	Aumento de la huella de carbono.
Capacidad de sumidero de CO ₂ del suelo	Aumento de la capacidad de sumidero de CO ₂ del suelo.	Pérdida de la capacidad de sumidero de CO ₂ del suelo por la construcción de las infraestructuras de movilidad

Impacto sobre el recurso agua		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Sedimentación de partículas	Reducción del riesgo de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por sedimentación de partículas provenientes del tráfico.	Aumento del riesgo de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por sedimentación de partículas provenientes del tráfico.

Impacto sobre el recurso suelo		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Ocupación del suelo	Conservación de la vocación del suelo, minimizando el impacto al mismo.	Erosión y ocupación del suelo por nuevas infraestructuras y equipamientos asociados al transporte.

Impacto sobre el recurso energético		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Consumo de recursos energéticos	Reducción del consumo de combustibles fósiles no renovables.	Aumento del consumo de combustibles fósiles no renovables.

Impacto sobre el recurso biodiversidad		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Cubierta vegetal	Creación de nueva cubierta vegetal, por ejemplo, a través de la generación de zonas verdes.	Pérdida de la cubierta vegetal por la construcción de infraestructuras y equipamientos de transporte.
Sedimentación de partículas	Minimización del riesgo de sedimentación de partículas provenientes del tráfico en la cubierta vegetal.	Aumento del riesgo de sedimentación de partículas provenientes del tráfico en la cubierta vegetal.
Fauna edáfica	Conservación de la vocación del suelo, favoreciendo a la fauna edáfica.	Aumento del riesgo de afección directa a la fauna edáfica por la creación de nuevas infraestructuras.
Barreras para la fauna	Mejora de la conectividad y de los corredores para los desplazamientos de la fauna (reducción de presiones).	Creación de nuevas infraestructuras y equipamientos que ejercen de efecto barrera para la fauna.

Impacto sobre el recurso paisaje		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Calidad paisajística	Mejora de la integridad del paisaje.	Aparición de nuevos elementos en el paisaje que pueden alterar y/o ocultar partes del paisaje.

Impacto de tipo territorial		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Conectividad	Mejora de la interconexión urbana e interurbana.	Fomento de obstáculos en las conexiones urbanas e interurbanas.
Capacidad viaria	Mejora en la capacidad del tráfico, disminuyendo las congestiones y retenciones.	Disminución en la capacidad del tráfico, aumentando las congestiones y retenciones.
Efecto barrera	Dificultad para interactuar e interrelacionar actividades localizadas a un costado y otro de la vía.	Facilidad para interactuar e interrelacionar actividades localizadas a un costado y otro de la vía.
Disponibilidad de espacio público	Disponibilidad de espacio para ofrecer más espacio a los modos no motorizados y al transporte colectivo.	Afectación a la disponibilidad de espacio para ofrecer más espacio a los modos no motorizados y al transporte colectivo.

Impacto sobre los servicios e infraestructuras		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Servicios y equipamientos	Mejora en los servicios y equipamientos de transporte.	Empeoramiento de los servicios y equipamientos de transporte.

Impacto sobre la movilidad-accesibilidad		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Movilidad	Mejora de la movilidad por el territorio.	Obstaculización de la movilidad por el territorio.
Accesibilidad	Mejora de la accesibilidad del territorio.	Obstaculización de la accesibilidad del territorio.
Intermodalidad	Fomento de la utilización de diferentes modos de transporte, favoreciendo la intermodalidad.	Obstaculización de la red intermodal, dificultando la combinación de diferentes modos de transporte.
Optimización del vehículo privado	Reducción del uso del vehículo privado.	Fomento del uso del vehículo privado.
Tiempos de viaje	Disminución de los tiempos de llegada a los diferentes servicios y destinos.	Retraso en la llegada a los diferentes servicios y destinos.

Impacto sobre riesgos naturales y/o tecnológicos		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Riesgo de incendio	Reducción del riesgo de incendio en las carreteras y otras infraestructuras asociadas a la movilidad y transporte.	Aumento del riesgo de incendio en las carreteras y otras infraestructuras asociadas a la movilidad y transporte.
Riesgo de accidente químico	Reducción de la probabilidad de ocurrencia de un accidente debido al transporte de mercancías peligrosas.	Aumento de la probabilidad de ocurrencia de un accidente debido al transporte de mercancías peligrosas.

Impacto sobre la seguridad vial		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Accidentes de tráfico	Disminución del riesgo de accidentes de tráfico	Aumento del riesgo de accidentes de tráfico

Impacto sobre la salud pública		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Calidad del aire	Mejora de la calidad del aire del área metropolitana de Málaga.	Empeoramiento de la calidad del aire del área metropolitana de Málaga.
Bienestar sonoro	Mejora del bienestar sonoro del área metropolitana de Málaga.	Empeoramiento del bienestar sonoro del área metropolitana de Málaga.
Riesgo de contagios	Disminución del agrupamiento de la población, evitando la masificación y reduciendo el riesgo de contagios por vectores de enfermedades.	Fomento del agrupamiento de la población, incrementando el riesgo de contagios por vectores de enfermedades.
Estilo de vida	Fomento de la actividad física.	Fomento del sedentarismo.

Impacto económico		
Afección	Impacto positivo	Impacto negativo
Empleo y Nivel económico	Creación de puestos de trabajo y facilidad en el acceso a los lugares de trabajo, así como atracción de turismo y nuevos negocios, tanto desde el ámbito nacional como desde el internacional.	Afección negativa al empleo, dificultando el acceso a los lugares de trabajo, y a la atracción de turismo y de nuevos negocios, tanto desde el ámbito nacional como desde el internacional.

Como se ha podido observar, existe una elevada proporción de factores socioeconómicos, muchos de ellos focalizados en la movilidad, en torno a la cual gira el PTMAM. Esto es debido al carácter estratégico del Plan, el cual está orientado a un fin y plantea para ello una serie de actuaciones a proyectar en un futuro y deben ser los proyectos que lo desarrollen los que identifiquen y valoren, de una manera más detallada y específica, los factores ambientales que pueden ser afectados, ya que se contaría, para ese momento, con unos datos más concretos de la actuación a valorar. En definitiva, el medio

socioeconómico es una parte fundamental en un Estudio Ambiental Estratégico, ya que muestra una idea general de la repercusión que el Plan pueda tener en el ámbito de actuación y, sobre todo, en la población a la que va destinada. Por tanto, en la identificación y valoración de los impactos ambientales, se ha querido dar una proporción equitativa a los factores tanto ambientales como socioeconómicos para reflejar la importancia de ambos medios en un Estudio Ambiental Estratégico como el aquí desarrollado.

FASE 3: Identificación de los posibles impactos ambientales.

Una vez identificadas las actuaciones (FASE 1) y los aspectos o factores (FASE 2), la previsión de efectos (FASE 3), se inicia mediante una matriz de doble entrada en cuyas columnas figuran las actuaciones (causas) potencialmente impactantes, ya sea de forma positiva o negativa, y en las filas los factores susceptibles de recibir esos impactos, incluyendo las relaciones de los posibles factores del medio afectado por las actuaciones previstas en el Plan, rellenando de un color, **verde** (impacto positivo), **rojo** (impacto negativo) y **amarillo** (impacto poco favorable), las casillas de cruce que correspondan a impactos significativos de una determinada actuación sobre los factores ambientales.

Esta matriz permite una visión global de todas las actuaciones y con qué factores del medio se relacionan (impactando positiva o negativamente), independientemente de que los impactos sean de un grado mayor o menor de importancia e intensidad, ya que no se cuantifican ni valoran. A partir de esta matriz, en la siguiente FASE 4, se realizará la correspondiente evaluación (cuantitativa o semicuantitativa, siempre que sea posible).

A continuación, se muestra la matriz de identificación de impactos ambientales del PTMAM.

Tabla 43: Matriz de identificación de impactos ambientales.

MATRIZ DE POSIBLES IMPACTOS				Actuaciones impactantes (positiva o negativamente)										
				Todos los escenarios										
				Actuaciones										
Medios/factores impactados (positiva o negativamente)	Afecciones potenciales			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Medio abiótico	Atmósfera	Emisiones generadas por el tráfico	Emisión de gases y partículas											
			Contaminación acústica											
			Contaminación lumínica											
	Clima (Cambio climático)	Alteraciones en el clima	Emisiones (GEI) generadas por el tráfico											
			Huella de carbono											
			Capacidad de sumidero de CO ₂ del suelo											
	Agua	Calidad del agua	Sedimentación de partículas											
Medio biótico	Biodiversidad (hábitats, flora y fauna)	Flora	Cubierta vegetal											
			Sedimentación de partículas											
		Fauna	Fauna edáfica											
			Calidad de hábitats											
Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	Visuales paisajísticas											
Medio socioeconómico	Calidad de vida	Usos del territorio	Conectividad urbana e interurbana											
			Capacidad viaria											
			Efecto barrera											
			Disponibilidad de espacio público											
		Servicios e infraestructuras	Servicios y equipamientos de transporte											
			Movilidad											
			Accesibilidad											
			Intermodalidad											
			Optimización del vehículo privado											
			Tiempos de viaje											
		Riesgos naturales y/o tecnológicos	Riesgo de incendio											
			Riesgo de accidente químico											
		Seguridad vial	Riesgo de accidentes de tráfico											
			Calidad del aire											
	Salud pública		Bienestar sonoro											
			Riesgo de contagios											
			Estilo de vida											
	Actividad económica	Economía	Empleo y Nivel económico											

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Matriz de valoración de posibles impactos sobre los aspectos ambientales

FASE 4: Valoración de los probables efectos.

La planificación de las actuaciones, no afecta únicamente a nivel medioambiental en el área metropolitana de Málaga, sino que tendrán repercusión social y económica sobre la misma.

A continuación, se presenta para cada escenario propuesto, una valoración técnica de cada una de las actuaciones con criterios cualitativos de los elementos básicos que afectan a la sostenibilidad social, económica y medioambiental.

Los criterios utilizados para la definición del impacto son de tipo cualitativo: Muy favorable (MF), Favorable (F), Poco Favorable (PF), Desfavorable (D), Muy Desfavorable (MD) y en caso de no ser evaluable, No Valorable (NV).

Aunque la valoración va seguir siendo cualitativa, para facilitar una mejor comprensión global de los impactos, a estos criterios cualitativos se les va a asignar un valor, permitiendo otorgar a cada impacto una baremación, penalizando con un valor mayor los impactos muy desfavorables, de forma que se establece:

Tabla 44: Cuantificación del criterio de impacto.

ANÁLISIS CUALITATIVO		ASIGNACIÓN DE VALOR
Muy Favorable	MF	2
Favorable	F	1
Poco Favorable	PF	0
Desfavorable	D	-1
Muy Desfavorable	MD	-4
No Valorable	NV	-

A continuación, se muestra la matriz de valoración de impactos cualitativa de las diferentes actuaciones, estableciéndose una valoración cuantitativa final por escenarios.

Tabla 45: Matriz de valoración de impactos ambientales.

ESCENARIOS		ANÁLISIS CUALITATIVO																											ESCENARIOS			ASIGNACIÓN DE VALOR												
		Medio abiótico						Medio biótico			Medio perceptual	Medio socioeconómico																																
		Atmósfera		Clima (Cambio climático)		Agua	Suelo	Energía	Biodiversidad (hábitats, flora y fauna)			Paisaje	Calidad de vida															Actividad económica																
AFECCIONES		Emisión de gases y partículas	Contaminación acústica	Contaminación lumínica	Emisiones (GEI) generadas por el tráfico	Huella de carbono	Capacidad de sumidero de CO2 del suelo	Sedimentación de partículas	Grado de ocupación del suelo	Consumo de combustibles fósiles	Cubierta vegetal	Sedimentación de partículas	Fauna edáfica	Barreras para la fauna	Visuales paisajísticas	Conectividad urbana e interurbana	Capacidad viaria	Efecto barrera	Disponibilidad de espacio público	Servicios y equipamientos de transporte	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	Optimización del vehículo privado	Tiempos de viaje	Riesgo de incendio	Riesgo de accidente químico	Riesgo de accidentes de tráfico	Calidad del aire	Bienestar sonoro	Riesgo de contagios	Estilo de vida	Empleo y Nivel económico	E1	E2	E3	MF	F	PF	D	MD	NV	Puntuación	
																																												ACTUACIONES
A1	Cobertura de la ZONA ESTE mediante sistema de alta capacidad: BRT II hasta El Palo	MF	MF	MF	MF	MF	PF	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	PF	PF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X	X		18	3	7	3	0	1	36	
	Plataforma reservada en la A-357 entre el PTA y Málaga (sólo en sentido entrada), incluyendo adecuación de viaducto en la carretera A-357	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X		17	3	5	6	0	1	31			
	Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA, incluyendo adecuación de la A-7076	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	D	MF	D	D	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X	X		18	3	1	9	0	1	30		
	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X	X	X	18	3	4	6	0	1	33		
	Mejora de los accesos a la estación de autobuses a través de MA-20: Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo dársenas de autobuses	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X	X	X	18	3	4	6	0	1	33		
	Carril Bus Explanada de la Estación	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X	X	X	18	3	4	6	0	1	33		
	Plataforma bus al Norte de Málaga	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F	X	X	X	17	3	5	6	0	1	31		
	Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avda. Andalucía y la A-7 (Segunda Ronda) (3+3 carriles). Se incluye la mejora del enlace y del acceso al PTA desde la autovía A-357	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	D	MF	D	D	D	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	D	D	MF	MF	D	NV	F		X		18	1	0	11	1	1	22		
	Acceso Norte al PTA desde la estación de RENFE Campanillas	MF	MF	MF	MF	MF	D	MF	D	MF	D	MF	D	D	PF	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	MF	D	NV	F			X		18	3	1	9	0	1	30	
A2	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses	MF	MF	MF	MF	MF	NV	NV	D	MF	NV	MF	NV	NV	PF	MF	F	NV	PF	MF	MF	MF	MF	MF	F	NV	NV	NV	MF	MF	NV	MF	F	X	X	X	16	3	1	1	0	11	34	
A3	Estacionamiento disuasorio en zona Oeste de la ciudad	F	F	F	F	F	PF	F	D	F	PF	F	PF	PF	PF	MF	MF	PF	PF	MF	MF	MF	MF	PF	MF	D	NV	MF	F	MF	NV	F	F	X	X	X	9	12	7	2	0	2	28	
A4	Enlace MA-20 con la A-7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F	X	X	X	6	2	1	20	0	3	-6	
	Ampliación A-387 hasta Fuengirola	D	D	D	D	D	MD	D	MD	D	MD	D	MD	MD	MD	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F	X	X	X	6	2	1	13	7	3	-27	
	Mejora del acceso zona de Churriana /Aeropuerto mediante vial distribuidor (en A7 hacia Alhaurín: Av. Delas Américas A-404 y Av. De Málaga)	D	D	D	D	D	MD	D	MD	D	MD	D	MD	MD	MD	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F	X	X	X	6	2	1	13	7	3	-27	
	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F	X	X	X	6	2	1	20	0	3	-6	
	Ampliación de la A-404 hasta Churriana	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F	X	X	X	6	2	1	20	0	3	-6	
	Conexión desde la A-357 con el PTA	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F	X	X	X	6	2	1	20	0	3	-6
	Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre	D	D	D	D	D	MD	D	MD	D	MD	D	MD	MD	MD	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F			X	6	2	1	13	7	3	-27	
	Conexión Hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F			X	6	2	1	20	0	3	-6	
	Conexión directa de Alhaurín de la Torre con la autovía de la Costa a la altura de Benalmádena	D	D	D	D	D	MD	D	MD	D	MD	D	MD	MD	MD	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F			X	6	2	1	13	7	3	-27	

A5	Cobertura de la ZONA CENTRO mediante sistema de alta capacidad: Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina(+trayecto hasta La Malagueta en bus/a pie)	MF	F	MF	MF	MF	PF	MF	MD	MF	PF	MF	PF	PF	PF	PF	MF	MF	F	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	NV	MF	MF	F	D	NV	F	X	X		18	4	5	2	1	2	34
A6	Mejora de las relaciones ZONA OESTE mediante duplicación de tramos línea C1, incluyendo el tramo Fuengirola – Los Boliches y frecuencia de la línea de cercanías de 10 minutos	MF	PF	MF	MF	MF	D	F	MD	MF	D	F	D	D	D	D	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	MF	F	D	NV	F	X	X		13	7	1	9	1	1	20
A7	Cobertura del PTA mediante modificaciones en la línea C-2: Modificación del trazado de la línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama para pasar por el Parque Tecnológico (incluye nueva estación en el PTA)	MF	PF	MF	MF	MF	MD	F	MD	MF	MD	F	MD	MD	MD	MD	MF	D	MD	MD	MF	F	MF	MF	MF	MF	D	MD	D	MF	PF	D	NV	F		X		12	4	2	4	9	1	-12
	Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro	MF	PF	MF	MF	MF	MD	F	MD	MF	MD	F	MD	MD	MD	MD	MF	D	MD	MD	MF	F	MF	MF	MF	MF	D	MD	D	MF	PF	D	NV	F		X		12	4	2	4	9	1	-12
A8	Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre (comunicación directa A-357 con A-7)	D	D	D	D	D	MD	D	MD	D	MD	D	MD	MD	MD	MD	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F			X	6	2	1	13	7	3	-27
	Aumento de la capacidad de la A-357 entre la Avenida de Andalucía y la A-7 (sin BUS-VAO)	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	MF	MF	D	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F			X	6	2	1	20	0	3	-6
	Nueva vía perimetral del área Metropolitana	D	D	D	D	D	MD	D	MD	D	MD	D	MD	MD	MD	MD	MF	MF	MD	D	MF	MF	MF	NV	D	MF	D	F	PF	D	D	NV	NV	F			X	6	2	1	13	7	3	-27
A9	Cobertura de la ZONA ESTE mediante el aumento de la frecuencia del autobús urbano	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F			X	7	14	2	2	0	7	26
	Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F			X	7	14	2	2	0	7	26
	Cobertura de la ZONA CENTRO mediante el aumento de la frecuencia del autobús urbano	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F			X	7	14	2	2	0	7	26
	Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos e interurbanos - Incrementar/establecer oferta de líneas urbana/interurbanas (Doblando oferta)	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F			X	7	14	2	2	0	7	26
	Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de la línea M-113 Mijas-Fuengirola-Málaga (línea exprés)	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F			X	7	14	2	2	0	7	26
	Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F	X	X		7	14	2	2	0	7	26
	Servicio de línea de autobús-lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga	F	F	F	F	F	NV	F	PF	F	NV	F	NV	NV	PF	MF	F	NV	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	D	F	F	F	F	D	NV	F	X			7	14	2	2	0	7	26
A10	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0,65 €	MF	MF	MF	F	MF	F	MF	F	MF	NV	MF	NV	NV	NV	MF	MF	F	NV	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	NV	NV	F	MF	MF	D	F	F	X	X	X	18	6	0	1	0	7	41
A11	Conexión ciclista metropolitana	MF	MF	MF	MF	MF	PF	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	MF	MF	F	F	MF	MF	MF	MF	MF	MF	F	NV	NV	F	MF	MF	MF	MF	F	X	X	X	19	5	5	1	0	2	42

Fuente: Elaboración propia.

La valoración final de los impactos ambientales que se obtiene en los diferentes escenarios es la siguiente:

Escenario	Valoración ambiental positiva
E1	410
E2	381
E3	237

5.3. Análisis de resultados de la matriz de impacto

FASE 5: Interpretación de resultados.

Una vez expuesta la matriz de valoración de los principales impactos previsibles de las actuaciones derivadas del PTMAM, a continuación, se analizan sus resultados.

Cabe recordar que el PTMAM se trata de un instrumento que carece de carácter ejecutivo, presentando una serie de líneas estratégicas futuras sin concretar el contenido exacto de cada uno de los proyectos que lo desarrollen. Por este motivo, en los futuros proyectos que se desarrollen a partir del Plan se deberá realizar una estimación más detallada sobre los posibles impactos generados. Adicionalmente, en estos proyectos se podrán introducir medidas concretas que permitan compensar las posibles afecciones.

MEDIO FÍSICO

Impactos potenciales sobre la atmósfera

La afección al medio ambiente atmosférico está referida a la generación de ruidos y vibraciones, emisiones de gases y partículas contaminantes, así como a niveles de iluminación.

Los sistemas de alta capacidad y de tránsito rápido facilitan los viajes con un mayor número de pasajeros, ahorrando la necesidad de una mayor frecuencia de paso de autobuses, lo que se ve reflejado en una menor cantidad de emisiones a la atmósfera.

El tránsito rápido de estos sistemas de transporte, al contar con plataformas reservadas, suponen igualmente, menores emisiones atmosféricas, al evitar las retenciones ocasionadas por el tráfico.

Con actuaciones como la implantación de sistemas de alta capacidad, el aumento de la frecuencia de las líneas, la mejora de los accesos y conexiones, el desdoblamiento y duplicación de vías y regulaciones como la prioridad semafórica en el transporte público, entre otras muchas, se pretende conseguir aumentar la capacidad vial y reducir los tiempos de viaje, los cuales ayudan a evitar las congestiones de tráfico, minimizando la concentración de gases y partículas generadas de la combustión de los vehículos, así como el ruido.

La señalizaciones acústicas y visuales para la mejora de la seguridad vial, contribuyen a la contaminación acústica y lumínica, aunque al tratarse de un ámbito urbanizado, el impacto no es significativo, pero sí lo es positivamente a la hora de su contribución a la prevención de accidentes de tráfico, ofreciendo la información vial necesaria a los conductores.

Los aparcamientos disuasorios (Park & Ride) van a conllevar un impacto positivo ya que se tratan de estacionamientos para automóviles situados en la periferia de ciudades generalmente grandes, con el fin de alentar a los conductores a aparcar su vehículo y acceder al centro de las ciudades mediante el transporte público, liberando al área metropolitana de contaminantes atmosféricos.

En los sistemas de transporte público ferroviario (cercanías, metro), al ser medios fundamentales de transporte masivo de viajeros, y al emplear energía eléctrica, como sucede en el metro de Málaga, las emisiones atmosféricas van

a ser menores que en el transporte por carretera. Aunque cabe destacar el impacto negativo de las vibraciones que emiten, ciertos estudios en Málaga realizados por empresas de ingeniería y consultoría acústica, demuestran que el ruido ambiental urbano disminuye si se dota de metro o de cercanías.

Como se ha podido analizar, los escenarios 1 y 2 apuestan por infraestructuras más orientadas a fomentar el transporte público. El escenario 3, aunque también favorece el transporte colectivo al aumentar la oferta de líneas de autobuses, lo hace en menor medida, sobre todo en los modos más masivos como lo son el metro y el cercanías, y aboga por la creación de infraestructuras de mayor envergadura, como es el caso de la vía perimetral del área metropolitana.

Es necesario puntualizar que las actuaciones referentes a la ampliación y creación de más infraestructuras viales puede tender a un aumento en la demanda de viajes en vehículo privado, lo que afectaría negativamente a la contaminación atmosférica, al favorecer la mejora de las carreteras y de la radialidad de las mismas. Esto último tiene su fundamento en la Ley de Hierro de la Congestión, la Posición de Lewis-Mogridge, o la Triple Convergencia, teorías que presentan una misma conclusión: si creas muchas carreteras, induces la demanda de forma artificial, por lo que puede ser contraproducente y generar más atascos.

En relación con lo anteriormente expuesto, se puntualiza que las ocho actuaciones viarias incluidas en el paquete de actuaciones A4 y las cuatro actuaciones viarias incluidas en el paquete A8, tienen un impacto desfavorable en la contaminación atmosférica, así como en otros factores ambientales, ya que engloban actuaciones de gran envergadura, cuyos proyectos suponen

obras importantes y, durante su funcionamiento, se prevé cierta intensidad de tráfico, por tanto, existirán impactos negativos en cuanto a la contaminación atmosférica, acústica, a la ocupación del suelo y degradación de la cubierta vegetal, así como a la generación del efecto barrera, por su incidencia en la fragmentación de hábitats, entre otros aspectos.

Por tanto, mejorando las conexiones y ampliaciones viarias, por un lado, se facilita la movilidad y accesibilidad de la población a diferentes zonas del área, se produce una mejora de determinados enlaces viarios en los que se producen importantes retenciones, evitando una concentración mayor de emisiones, y se beneficia al transporte público al poner a disposición nuevos conectores urbanos e interurbanos en los que se pueden crear nuevas líneas. Sin embargo, por otro lado, si se abusa de este tipo de actuaciones, se puede alentar a la población a llevar a cabo una movilidad urbana motorizada, y a usar más sus vehículos privados para acceder a los diferentes destinos.

En cuanto a prevenir las retenciones, es necesario señalar que un embotellamiento, aparte de por algún accidente puntual, se suele formar por un volumen muy alto de vehículos circulando al mismo tiempo. Cuando éste supera la capacidad para la que está preparada la carretera, la vía se satura y se producen embotellamientos. En una ciudad, las calles se ven además afectadas por elementos como paradas de autobús o plazas de aparcamiento, peatones, taxis, semáforos, etc.

Como se ha podido observar, el Plan opta por una serie de medidas encaminadas a disminuir este tipo de retenciones y la contaminación ambiental, reduciendo la exposición a gases y partículas contaminantes (PM₁₀, PM₂₅, NO₂, O₃), a través de una planificación urbana que pretende aminorar el

tráfico de vehículos privados, generador de una mala calidad del aire, evitar las congestiones del mismo, mejorar los accesos y los desdoblamientos de carriles para evitar retenciones, las cuales concentran mayores emisiones ambientales, así como aplicar restricciones al tráfico rodado, como limitaciones y velocidades para una conducción más segura y más respetuosa con el medio ambiente atmosférico.

Las actuaciones del escenario 3 están más enfocadas a aumentar la oferta de autobuses y la frecuencia de paso de los mismos. Esto tiene, como todo, sus ventajas e inconvenientes. Por un lado, el medio ambiente atmosférico se verá beneficiado al fomentar el transporte público, ya que, aunque aumente la oferta y se produzcan más emisiones derivadas de los autobuses que, si estos no son ecológicos, no dejan de ser motorizados, la huella de carbono por viajero será mucho menor que si se utiliza el vehículo privado. Además, con este tipo de actuaciones se evita la creación de más infraestructuras que impactan contra el suelo urbano. Sin embargo, por otro lado, si se compara la mejora de la frecuencia de las líneas con otras actuaciones, como la implantación de sistemas de alta capacidad, las primeras serán menos eficaces a la hora de minimizar el impacto en el medio ambiente atmosférico, ya que los sistemas de alta capacidad son medios de transporte aún más masivos, evitando la circulación de más vehículos y teniendo una huella de carbono menor que si se aumentase la oferta de autobuses.

Por último, a raíz de la reciente Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, se considera necesario añadir el establecimiento de Zonas de Bajas Emisiones en todos aquellos municipios de más de 50.000 habitantes antes de 2023. Para ello, resulta fundamental la

aplicación de medidas restrictivas al vehículo privado para que cualquier plan que pretenda mejorar el reparto modal en una ciudad o área metropolitana tenga un impacto positivo y arroje buenos resultados. La implantación de estas Zonas, a pesar de no poder formar parte de las actuaciones propuestas por el Plan al encontrarse bajo competencias municipales y no estar clasificadas como de interés metropolitano, debe ir aparejada a la propia ejecución del PTMAM.

Emisión de gases y partículas

Como conclusión, respecto a la contaminación atmosférica, el impacto esperado, considerando la naturaleza, objetivos y actuaciones del Plan, puede considerarse globalmente positivo, exceptuando algunas actuaciones dirigidas a la creación de infraestructuras viarias que mejoran las ampliaciones, las conexiones y la capacidad vial que, como ya se ha explicado, pueden llegar a ser contraproducentes y fomentar el uso del vehículo privado.

La previsible disminución del uso del vehículo privado junto con la mejora de la conectividad y de la eficiencia de los modos de transporte público, así como con el estímulo de los modos no motorizados (bicicleta y movilidad peatonal), implicarán una disminución de las emisiones contaminantes a la atmósfera, tanto de gases como de materia particulada.

Contaminación acústica

Teniendo en cuenta que el tráfico es la fuente generadora de hasta el 80% del ruido urbano, las medidas tendentes a su disminución y calmando pueden disminuir notablemente los niveles de ruido y vibraciones. No obstante, habrán de analizarse las propuestas concretas que puedan suponer aumentos

en los niveles de emisión y cómo afectan a los objetivos de calidad acústica (especial atención al cambio previsible de estos niveles en los entornos de los intercambiadores, por ejemplo).

Contaminación lumínica

Los semáforos, los coches, las farolas y las señales viales luminosas, se tratan de focos de luz artificial que contribuyen a la contaminación lumínica.

Al igual que ocurre con la contaminación atmosférica, por la emisión de gases y partículas, y con la acústica, la contaminación lumínica no empeorará en aquellas actuaciones en las que se fomente el transporte público frente al privado, mejorando la capacidad vial y disminuyendo la densidad de vehículos que aumentan la concentración de focos luminosos.

Como ya se ha adelantado en los apartados anteriores, el Plan contribuye de forma positiva a estos factores ambientales, considerando que el ámbito de actuación es un entorno muy urbanizado y el PTMAM no empeorará las condiciones previas.

Es necesario puntualizar que algunas de las actuaciones previstas en el Plan pueden implicar nuevas necesidades lumínicas, que habrán de satisfacerse evitando, en todo caso, un aumento de la contaminación lumínica mediante su ajuste a los parámetros técnicos exigibles en la materia.

Impactos potenciales sobre el clima

El cambio climático es un problema transversal que afecta prácticamente a todos los sectores, territorios y recursos.

Tanto a nivel internacional, como estatal y autonómico, las diferentes

estrategias y planes existentes coinciden en que el transporte y la movilidad son un sector prioritario de actuación, puesto que se trata de una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. La transición a modelos de movilidad más sostenibles tiene, en su propia concepción, un objetivo especial en relación con la disminución de impactos sobre el clima que puedan derivar en efectos negativos causados por el cambio climático.

Los impactos analizados anteriormente en el medio atmosférico, se traducen, de manera global, en una disminución de la huella de carbono y, por tanto, en la contribución a la desaceleración del cambio climático al disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero cuyo origen principal deriva del tráfico de vehículos.

Un aspecto negativo respecto al clima es la pérdida de la capacidad de sumidero de CO₂ del suelo, al ocupar el mismo con infraestructuras para la mejora del transporte urbano. En este caso en concreto, se aumentaría la ocupación del suelo por la pavimentación necesaria para las infraestructuras viales, como nuevas conexiones, carriles bus y carriles bici, o plataformas reservadas, entre otras. Sin embargo, en un balance a largo plazo, es más lo que se ahorraría en emisiones de GEI con esta nueva planificación estratégica, y más si el suelo que va a formar parte de las actuaciones propuestas, ya se encuentra en un entorno urbanizado.

En todo caso, en los futuros proyectos que desarrollen el PTMAM, se valorará la compensación de la destrucción de la capacidad de sumidero de CO₂ del suelo.

La mayor parte de las propuestas del PTMAM van encaminadas a una reducción del tráfico tanto en las aglomeraciones urbanas como en

determinadas carreteras principales de Málaga, por lo que su aprobación y desarrollo será beneficioso para la lucha contra el cambio climático. Adicionalmente, el propio PTMAM establece el marco para la futura actualización y revisión de las líneas de transporte colectivo en el área metropolitana de Málaga, abriendo la puerta a la implantación de sistemas de menos emisiones de GEI.

En este apartado es necesario añadir que el PTMAM propone una serie de medidas complementarias. Con estas medidas pretende crear campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible y adoptar actuaciones encaminadas a reducir los desplazamientos, apostando por la implantación del teletrabajo parcial o total en función de las necesidades, proponiendo un Programa de Coche Compartido para las empresas, promoviendo la movilidad colaborativa (motosharing, carsharing) y modos alternativos más sostenibles.

Impactos potenciales sobre la calidad de las aguas

Se tendrá en cuenta en la futura materialización de los proyectos que desarrollen el PTMAM, respecto a la red hidrográfica, la posible afección a la zona de servidumbre y a la zona de policía. Respecto a las aguas subterráneas, el impacto potencial se estimará considerando también el efecto que pueden tener los impactos potenciales sobre el suelo.

Al igual que en el impacto de la calidad del aire, estas actuaciones, al contribuir de forma global a una disminución en las emisiones atmosféricas, las partículas contaminantes que sedimentarán en los cauces urbanos de alrededor, así como en el litoral, serán menores, previniendo la contaminación hídrica.

Impactos potenciales sobre el suelo

Respecto al suelo, puede haber pérdidas asociadas a la ocupación del espacio por parte de las diferentes infraestructuras propuestas en el Plan.

La ocupación del suelo debido a la creación de nuevas infraestructuras de transporte, como es el caso de la planificación de nuevos viales y carriles, es inevitable en este tipo de planes y, por tanto, la consiguiente alteración topográfica y erosión. Sin embargo, el ámbito de estudio es el área metropolitana de Málaga, un área urbana en la que existe ya una red de transportes, por lo que el impacto negativo en este factor ambiental no será tan desfavorable en algunas de las actuaciones, abarcando en parte, redes viales ya existentes.

La geología y el relieve del área incluida en el Plan no van a ser, a priori, objeto de impactos significativos a nivel global. En cualquier caso, las actuaciones que se detallen en el plan y que puedan implicar modificaciones en este ámbito, habrán de cumplir con los parámetros exigibles al respecto de la estabilidad estructural y la mínima generación de impactos paisajísticos.

En todo caso, el PTMAM no es un instrumento ejecutivo y sólo establece líneas para futuros proyectos para los cuales no concreta contenidos, por lo que serán dichos proyectos y propuestas los que analizarán en detalle los cambios en los usos del suelo generados por su desarrollo e introducirán las medidas que se consideren oportunas con el fin de corregir o compensar los impactos no deseados sobre éstos, considerando la mejor opción que minimice la ocupación y el sellado de nuevo suelo.

Impactos potenciales sobre el consumo energético

Entre los objetivos del Plan estratégico se encuentra la disminución del consumo energético asociado a la minimización de emisiones de Tn CO₂ equivalentes emitidas, siendo otro objetivo el referente a estas últimas, su disminución en un 10%.

Este hecho hace que el impacto global del Plan en lo relativo al consumo energético sea positivo en las actuaciones planificadas, al tender hacia una minimización del consumo de combustibles fósiles, al contribuir a la mejora de la eficiencia energética de los sistemas de transporte, a la reducción del uso del vehículo privado y al fomento de otros modos no motorizados (a pie, bicicleta, patinetes y coches eléctricos).

Todos los proyectos que desarrollen este Plan deberán promover una movilidad baja en carbono, fomentando el abandono progresivo de los combustibles fósiles y aprovechando al máximo las tecnologías para mitigar los efectos del cambio climático, iniciando la mejora de la calidad del aire del área metropolitana de Málaga, acorde con los objetivos de lucha contra el cambio climático y transición hacia una economía baja en carbono que establece la Unión Europea.

Impactos potenciales sobre elementos conectores (vías pecuarias)

En los proyectos que desarrollen el PTMAM se considerará la posible afección a vías pecuarias y otros elementos conectores de naturaleza lineal. Teniendo en cuenta la naturaleza del Plan como plan de movilidad sostenible, se valorará un impacto potencial positivo en aquellas actuaciones que permitan potenciar o poner en valor los fines de la red de vías pecuarias del ámbito.

Impactos potenciales sobre la vegetación

La pérdida de cubierta vegetal, afección y/o desaparición de hábitats y especies de fauna y flora es uno de los problemas relevantes a la hora de establecer las afecciones significativas de cualquier plan o proyecto.

Al igual que el impacto al suelo, existe un impacto potencial previsible de pérdida de vegetación a la hora de la construcción de nuevas infraestructuras viarias, sin embargo, como ya se ha dicho en casos anteriores, el ámbito de actuación se trata de un área previamente urbanizada, por lo que el impacto no será muy significativo, aunque habría que profundizar su estudio en cada proyecto que desarrolle las actuaciones propuestas, especialmente en los posibles impactos sobre las especies incluidas en el Listado y Catálogo.

Respecto al depósito de partículas en la vegetación, de manera indirecta, los individuos vegetales de los terrenos lindantes, próximos a las zonas de actuación del PTMAM, se verán afectados por el tráfico como emisor de partículas en suspensión. Esta continua exposición a las partículas generadas, puede crear una lámina sobre el aparato foliar vegetal que impida la transpiración y el intercambio gaseoso planta-aire por la obturación de los estomas, fenómeno que provocaría asfixia y, llevado a su última consecuencia, puede terminar con la vida de la planta. Como las actuaciones del PTMAM van encaminadas a una reducción de la movilidad por modos de transporte motorizados, la sedimentación de partículas en la cubierta vegetal del área metropolitana, se va a ver reducida, por lo que el impacto será positivo, resultado de una mejora del medio ambiente atmosférico en el ámbito de actuación del Plan.

Impactos potenciales sobre la fauna

Al igual que el factor ambiental anterior, se tendrá que analizar, en concreto, el impacto según el proyecto que desarrolle la actuación propuesta y el nivel de protección de las especies. En este caso, se analizará el efecto que la posible disminución en la intensidad de tráfico pueda tener en determinadas especies con áreas de campeo lo suficientemente grandes como para verse interferidas por la red viaria y otras actuaciones que pueda prever el plan.

Respecto a la afección directa a la fauna edáfica, al planificar actuaciones en las que destacan la creación de nuevos viales de transporte, es inevitable que este impacto sea más que probable, sin embargo, como ya se ha citado en apartados anteriores, al ser el ámbito de actuación del Plan un área ya urbanizada, la afección no va a ser tan significativa, en comparación con la afección que pudiera producirse en un área natural, sin intervención humana.

Impactos potenciales sobre hábitats

Las actuaciones recogidas en el PTMAM, como la creación de nuevas carreteras y otras infraestructuras de transporte que se comportan como efectos barrera en los que se dificulta el paso de fauna y fragmentan los hábitats existentes, pueden suponer la aparición de nuevos obstáculos que reduzcan o incluso interrumpan por completo los flujos de materia y energía.

Estas actuaciones planificadas, aunque supondrán un impacto extra en la biodiversidad, este no será significativo al haber ya consolidada una trama urbana con redes de transporte previamente implantadas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que cada una de las infraestructuras tendrán un impacto diferente, en función de su segregación, de la intensidad del tráfico,

así como de su permeabilización, dependiendo de si existen túneles o viaductos que sirvan como pasos de fauna.

En cualquier caso, los impactos negativos se evaluarán caso a caso teniendo en cuenta la zonificación propuesta por el Plan y habrá que analizar cómo va a afectar cada actuación a la conectividad y fragmentación de los hábitats presentes en la zona de estudio.

MEDIO PERCEPTUAL

Impactos potenciales sobre el paisaje

Teniendo en cuenta algunas de las actuaciones previstas, como las relativas al incremento de infraestructuras viarias que ejercen un efecto barrera, es posible que se generen impactos potenciales negativos sobre el paisaje, pero la calidad y fragilidad paisajística de las diferentes unidades homogéneas no serán alteradas significativamente, al planificar las actuaciones sobre un área inminentemente urbana.

En el ámbito paisajístico, los paquetes que engloban actuaciones viarias que no se relacionan directamente con el transporte público, se tratarán todas como desfavorables, aunque al estar en un entorno urbano, sólo serán muy desfavorables las que impliquen un mayor kilometraje en construcción de infraestructuras viarias.

No obstante, las actuaciones específicas deberán contar, a un nivel mayor de detalle, con las posibles afecciones sobre la fragilidad paisajística y la incidencia visual, determinando cómo disminuir dichos impactos, en cada caso. Las medidas concretas a adoptar para evitar y/o mitigar las posibles afecciones negativas, deberán ser contempladas en los proyectos

constructivos y Estudios de Impacto Ambiental de las nuevas infraestructuras.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Impactos potenciales sobre los usos del territorio

En este aspecto, y vinculado con la conservación medioambiental, el Plan puede ocasionar impactos tanto positivos como negativos, ya que algunas actuaciones derivadas del mismo supondrán la ocupación de territorio que esté sin urbanizar y también la liberación, mejora o reducción del tránsito de vehículos en vías ya existentes.

Respecto a la capacidad de conexión el PTMAM, en todas sus actuaciones, tiene un impacto global positivo al incrementar y mejorar la conectividad urbana e interurbana dentro del área metropolitana de Málaga.

Las actuaciones encaminadas a crear nuevas plataformas reservadas, carriles bus, desdoblamientos y ampliación de vías, entre otras, mejoran la capacidad de los viales al disminuir la probabilidad de que se produzcan congestiones de tráfico, por lo que el efecto va a ser positivo.

El Plan propone, dada la insuficiente red de carriles bici actualmente existente, en una de sus actuaciones, la conexión ciclista metropolitana en tres tramos: Rincón de la Victoria-Málaga, Cártama-PTA-Málaga, y Alhaurín de la Torre-Campanillas, permitiendo dar continuidad a los tramos de la red ciclista.

En cuanto al modelo territorial, el PTMAM fomenta la prevención del desarrollo de ciudades más dispersas, al aumentar la cobertura de ciertas zonas de Málaga y pretender dar servicio de transporte colectivo de viajeros a la población residente en núcleos dispersos de cada municipio que, por otro lado, precisa desplazarse diariamente hacia la capital de la provincia para

realizar la mayor parte de las gestiones diarias. Desde este punto de vista, el PTMAM contribuye a la realización de un diseño de las líneas de transporte colectivo municipal para que, no sólo permita interconectar los diferentes núcleos existentes en los municipios (pedanías y capital), sino que además permita potenciar la concentración de la población, reduciendo la aparición de viviendas dispersas y mejorando notablemente la prestación de servicios.

Se debe impedir el efecto barrera de algunas de las actuaciones inmersas en el núcleo urbano, como el metro en superficie, que pueden dificultar la continuidad transversal del espacio público urbano circundante, así como prevenir los impactos sobre el espacio público urbano.

Respecto a estos dos factores, cabe analizar el impacto que tendrían sobre ellos las actuaciones de metro en superficie y subterráneo, siendo el escenario 2 el que apuesta por actuaciones que se centran en el metro en superficie. El metro subterráneo, aún y siendo una infraestructura descomunadamente costosa, permite reurbanizar la calle y dar más espacio a los modos no motorizados y al transporte colectivo. Incluso podría combinarse con tranvías o recorridos de metrobús complementarios para conectar barrios contiguos a las paradas de metro. Sin embargo, el metro en superficie divide la ciudad en dos partes, menoscaba las actividades económicas en sus inmediaciones, impacta sobre el valor de los edificios residenciales anexos, crea espacios de inseguridad en vía pública, etc. Además, dificulta enormemente el mantener líneas de BRT en el mismo corredor, por lo que no se está duplicando capacidad sino simplemente cambiando de un modo de media a otro de alta capacidad, sin posibilidad de complementarse.

Serán los futuros proyectos los que concreten las actuaciones propuestas en

el Plan, los que tengan que analizar los cambios en los usos del suelo generados por su desarrollo e introducir las medidas oportunas que se consideren con el fin de corregir o compensar los impactos no deseados.

Se considera oportuno que los futuros proyectos de desarrollo de las nuevas líneas urbanas se realicen considerando unos trazados y unas paradas que eviten, en la medida de lo posible, el desarrollo urbano fuera de los núcleos poblacionales ya existentes, previniendo así el desarrollo de una ciudad más difusa.

Impactos potenciales en el ámbito cultural

En lo que respecta al patrimonio cultural, se debe realizar un estudio en detalle de los proyectos futuros que desarrollen el PTMAM, señalando si se encuentran en zonas especialmente sensibles para el patrimonio cultural, incluyendo, si así se considerase necesario, un estudio arqueológico previo de las diferentes alternativas de trazado que se formulen.

Impactos potenciales en servicios e infraestructuras

El Plan incluirá, en base al diagnóstico de la situación actual del área metropolitana de Málaga, los servicios, infraestructuras de tráfico e instalaciones de transporte, así como otras actuaciones en la red viaria de interés metropolitano y otras medidas complementarias. Esto supondrá un impacto positivo tanto en las propias infraestructuras y servicios como en el buen funcionamiento de las mismas.

La gran mayoría de actuaciones planificadas en el PTMAM, impactan positivamente en la mejora de la disposición de servicios e infraestructuras de transporte, mejorando la calidad de vida de la población del área

metropolitana de Málaga, así como de los visitantes o pasajeros que se muevan por el ámbito de actuación, viéndose beneficiados por estas mejoras en el transporte.

Impactos potenciales en la movilidad-accesibilidad

El Plan contempla, en sus líneas estratégicas, dar accesibilidad en transporte público a todo el ámbito metropolitano y facilitar niveles óptimos de movilidad-accesibilidad a las nuevas áreas de centralidad y actividad económica. Por lo tanto, las actuaciones derivadas del mismo supondrán, de manera directa, un impacto positivo en este factor.

La mayoría de las actuaciones van encaminadas a facilitar a los ciudadanos y ciudadanas la accesibilidad a los bienes y servicios en condiciones óptimas de movilidad, sin barreras físicas, arquitectónicas, para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes o de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todas las personas a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos abiertos al uso público.

Como se ha comentado anteriormente, con actuaciones como la implantación de plataformas reservadas y carriles bus, los sistemas de alta capacidad, las infraestructuras de intercambio modal que conecten con otros medios de transporte público, la mejora de los accesos, el desdoblamiento y duplicación de vías o regulaciones como la prioridad semafórica en el transporte público, entre otras muchas, se pretende conseguir reducir los tiempos de viaje, los cuales ayudan a evitar las congestiones de tráfico y conllevan a una disminución de los retrasos de la población a la hora de llegar a sus diferentes destinos.

Los sistemas de BRT (Bus de Tránsito Rápido) permiten multiplicar la capacidad de transporte de viajeros, pero no solo eso, el hecho de quitar espacio de la calzada al vehículo privado ejerce también como freno en la proliferación de automóviles.

Se da la paradoja de que las infraestructuras viarias más kilométricas, como la actuación de la vía perimetral que se da en el escenario 3, dan lugar a que los viajes en vehículo privado sean más cortos, obteniendo una mejora de los resultados ambientales, aunque hacen que el vehículo privado sea más atractivo.

La señalización vial, tanto acústica como visual, además de contribuir a la mejora de la seguridad vial, facilita la accesibilidad peatonal, sobre todo a personas con algún grado de discapacidad, por ejemplo, la visual.

Impactos sobre riesgos naturales y/o tecnológicos

Algunas de las actuaciones del PTMAM se basan en la ampliación de infraestructuras y equipamientos ya existentes en la actualidad, por lo que la aprobación y desarrollo del PTMAM no pretende empeorar la situación, sino todo lo contrario. No obstante, hay otras actuaciones que incluyen nuevos viales e infraestructuras de transporte, pero dado que la mayor parte de las propuestas implican una reducción del tráfico motorizado en las principales carreteras del área metropolitana de Málaga, así como un aumento en la capacidad viaria, la probabilidad de que se materialicen este tipo de riesgos se verá reducida.

El riesgo de incendio se trata de un riesgo inherente en la mayoría de los proyectos y, en este Plan, también lo es al hablar de infraestructuras que se

sustentan energéticamente y de modos de transporte motorizados cuya fuente energética son los combustibles fósiles, los cuales son muy inflamables. El PTMAM, en este ámbito, aunque siempre existe el riesgo, colabora en disminuir su probabilidad de aparición al planificar actuaciones cuya finalidad es reducir el transporte a través del vehículo propio, disminuir los niveles de accidentabilidad y mejorar la seguridad en las carreteras.

En cuanto a los aparcamientos disuasorios, el riesgo de incendio es existente, pero si se cumple con las consideraciones a las que obliga la vigente normativa de Condiciones de Protección contra Incendios (CPI), no tiene por qué materializarse.

Al riesgo de incendio, se le suma la probabilidad de que se produzcan riesgos de accidentes químicos, provocados por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas. Este Plan favorece la reducción y control de este riesgo a través de muchas de sus actuaciones, como aumentar la capacidad viaria, establecer plataformas reservadas y duplicaciones en carriles evitando la congestión del tráfico motorizado, disminuyendo el riesgo de accidente químico, así como a través de medidas complementarias, como la adecuación progresiva de las vías urbanas en cuanto a las velocidades urbanas máximas permitidas o la regulación de los estacionamientos, los cuales incluyen la mejora en las zonas de carga y descarga.

Al igual que el riesgo de incendio y el químico, el riesgo de inundabilidad y el geológico-geotécnico deben estudiarse en detalle de una manera más profunda en los futuros proyectos que desarrollen el PTMAM, y podrán introducir medidas concretas que incluso reduzcan los niveles de riesgos que actualmente se producen en el entorno de dichas actuaciones.

Impactos sobre la seguridad vial

En general, la mayor parte de las propuestas realizadas en el PTMAM, exceptuando aquellas que pueden fomentar a la larga el uso del vehículo privado, van dirigidas a potenciar un mayor peso del transporte público en el reparto modal, por lo que se prevé que el desarrollo del Plan suponga una notable mejora en la seguridad vial, al intentar regular los desplazamientos y reducir el uso del vehículo privado como modo de transporte prioritario, por lo que se pretende generar una mayor seguridad, una disminución de la accidentabilidad y, por tanto, menor lesionabilidad y mortalidad.

Es de esperar, que muchas de las actuaciones del PTMAM presentan un efecto positivo en este factor, cuyo objetivo general es disminuir los niveles de accidentabilidad ligados al tráfico, al mejorar y ampliar los accesos a las vías e implantar medidas de seguridad vial, como las señalizaciones acústicas y visuales oportunas que limitan velocidades y ofrecen la información necesaria a los conductores, favoreciendo la movilidad peatonal.

El Plan propone, entre sus actuaciones complementarias, la creación e implantación de un Centro de Control de todos los modos, la cual plantea obtener información del tráfico en tiempo real, permitiendo así lograr un control y gestión de la movilidad en superficie y más segura.

Por tanto, el PTMAM va a conllevar a un impacto positivo en el ámbito de la seguridad vial.

Impactos sobre la salud pública

El desarrollo del PTMAM permitirá reducir el tráfico de vehículos privados por las carreteras del área metropolitana de Málaga, debido a que parte de este

tráfico se verá disminuido en favor del transporte colectivo de viajeros, lo que sin duda ayudará a reducir las emisiones atmosféricas y sonoras, ejerciendo un efecto positivo en la calidad atmosférica y en el bienestar sonoro de la población.

Por otra parte, en cuanto al riesgo de contagios, en años previos a 2019, se hubiese considerado que el Plan no tendría un impacto directo significativo a la hora de la cercanía a vectores de transmisión de enfermedades a la población. Sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19, hablar de transporte público, al ser un ámbito en el que es común que se produzcan aglomeraciones, conlleva una componente implícita de prevención ante esta enfermedad por el riesgo de contagio a la población. De este modo, se puede concebir el transporte público como un foco de posible transmisión de coronavirus si no se toman las medidas de prevención oportunas como son el distanciamiento interpersonal, el lavado de manos, la higiene respiratoria y el uso correcto de mascarilla.

En cuanto al estilo de vida, el fomento de modos de transporte activos, como andar o ir en bicicleta, frente a modos de transporte motorizados, ejercen una influencia positiva en el estilo de vida de la población y, por lo tanto, en su salud. La elección de optar por el transporte público y no moverse con vehículo propio, ya fomenta una actividad física, aunque solo estemos hablando de ir andando hasta la parada del transporte público y luego llegar hasta el objeto de destino.

En cuanto a la pandemia de COVID-19, esta situación ha influido a un estilo más activo de la población, ya que la situación sanitaria ha afectado y afectará a las personas a la hora de replantearse los hábitos de movilidad durante y

después de la pandemia de COVID-19. La crisis de salud pública se plantea como una oportunidad para reformular las infraestructuras de conexión y el transporte intermodal, siendo necesaria la dotación de un transporte público que garantice unas condiciones seguras ante el riesgo de contagio de COVID-19 para que el servicio prestado continúe ya que, el uso del transporte público se ha visto disminuido como consecuencia del miedo a un elevado riesgo de transmisión, aumentando el uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie.

El impacto sobre la salud pública se muestra de manera más detallada en el informe de Valoración de Impacto en Salud.

Impactos potenciales en economía y empleo

Gracias a la mejor interconexión generada gracias a las propuestas del PTMAM, la actuación supondrá un aumento del nivel de empleo y de actividad económica en el área metropolitana de Málaga.

Un sistema de transporte más eficiente y sostenible produce un impacto directo positivo en la economía y en el empleo. Según un informe del Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud elaborado en el 2010 que analiza la generación de empleo en el transporte en el marco de una movilidad sostenible, la apuesta de las administraciones públicas por la movilidad sostenible podría aumentar un 49% el empleo frente a un 8% en un escenario que no apueste por esta movilidad sostenible.

La puesta por la intermodalidad y la creación de nuevas infraestructuras de transporte, influye en la creación de nuevos puestos de trabajo para su construcción, mantenimiento y control, siendo un impacto positivo en el ámbito económico.

En cuanto al nivel económico, una ciudad con un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, que favorezca la accesibilidad y la conectividad de la población a bienes y servicios, así como la intermodalidad para diversificar los modos de transporte disponibles, funciona como un atractor turístico y de negocios muy beneficioso y positivo.

Los transportes también poseen un impacto económico directo notable y su impacto económico indirecto es también reseñable si se tienen en cuenta aquellas actividades relacionadas con el combustible, los vehículos, la construcción, las infraestructuras, etc.

ESTUDIO EN DETALLE EN LOS FUTUROS PROYECTOS

Para finalizar, como se ha podido observar, se ha realizado un análisis a nivel estratégico, pero no a nivel de detalle de las actuaciones que se recogen en el PTMAM, y que se especificarán en los futuros proyectos que las desarrollen. A modo de síntesis, se puede indicar que deberán de estudiarse particularmente los siguientes efectos posibles de cada una de las actuaciones del Plan en los futuros proyectos:

- Afecciones a Espacios Naturales incluidos en RENPA, Red Natura 2000, o hábitats comunitarios.
- Impactos sobre el cambio climático.
- Impactos en la calidad de los hábitats (posible fragmentación).
- Pérdida de recursos naturales.
- Uso sostenible de recursos.
- Contaminación atmosférica e hidrológica.

- Impactos sobre la red Hídrica Superficial y Subterránea.
- Impactos sobre el Dominio Público Marítimo-Terrestre y el Dominio Público Hidráulico.
- Impactos sobre riesgos de inundabilidad y sobre riesgos Geológicos-Geotécnicos y de erosionabilidad del sustrato.
- Impactos sobre la flora y fauna.
- Impactos sobre el paisaje.
- Impactos sobre la ocupación del suelo.
- Impactos sobre los usos del territorio.
- Impactos sobre el Patrimonio histórico-artístico y arqueológico.
- Impactos sobre las vías pecuarias y otros elementos conectores.
- Impactos sobre el medio socioeconómico.
- Impactos sobre la Salud y la calidad de vida.
- Impactos sobre la movilidad-accesibilidad.

6. Medidas previstas para prevenir, reducir y compensar efectos negativos sobre el medio ambiente

Tal y como se especifica en el anexo IV de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, así como según lo indicado en el Documento de Alcance para el Estudio Ambiental Estratégico del PTMAM, el Estudio Ambiental Estratégico debe contemplar las medidas previstas para prevenir, reducir y corregir o compensar cualquier efecto negativo o riesgo sobre el medio ambiente, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo, considerando todos los elementos destacados en el resto de apartados. Por tanto, a la hora de abordar el contenido del Plan habrá que tener en cuenta los condicionantes ambientales identificados en apartados anteriores con la finalidad de operar bajo el principio de sostenibilidad. No obstante, dado el grado de concreción del PTMAM, se propone el análisis más detallado a escala de los proyectos que desarrollen el Plan posteriormente, por lo que a continuación se señalan algunas medidas a escala estratégica.

Contaminación atmosférica

- En los futuros proyectos que se desarrollen a partir de la aprobación del PTMAM se deberán incorporar cuantas medidas se consideren necesarias y oportunas para asegurar una reducción de la contaminación atmosférica, mediante el empleo de transportes más eficientes o eléctricos, favoreciendo la interconexión con medios de transporte de menores emisiones (carriles bici, patinetes eléctricos...).

Contaminación acústica

- Los futuros viales e infraestructuras que se desarrollen a partir de la aprobación del PTMAM, se plantearán de forma que favorezcan una menor generación de ruidos, ya sea mediante el empleo de trayectos que eviten zonas con una fuerte contaminación acústica, el empleo de vehículos de transportes con baja emisión de ruidos o incluso eléctricos, la implantación de firmes menos ruidosos al rodamiento, el establecimiento de limitación de velocidad debidamente señalada, y/o a través de la colocación de pantallas vegetales o barreras acústicas a los lados de los viales.

Contaminación lumínica

- Los futuros proyectos que se deriven de la ejecución del PTMAM incorporarán las medidas que se consideren necesarias y oportunas para asegurar una baja contaminación lumínica, ya sea mediante el empleo de luminarias que permitan limitar la contaminación lumínica o bien mediante una correcta ordenación de la iluminación.

Cambio climático

- En relación con el cambio climático, los futuros proyectos que desarrollen y ejecuten las actuaciones del PTMAM deberán analizar detalladamente la huella de carbono generada durante la fase de construcción y de funcionamiento, incluyendo la pérdida de la capacidad de sumidero de CO₂. En este sentido, deberán incorporar medidas de ahorro energético que permitan compensar la huella de carbono generada (empleo de paneles solares, incorporación de cobertura vegetal que funcione como sumidero de CO₂, inclusión de puntos de recarga de vehículos eléctricos, creación de carriles bici, realización de un correcto análisis de los trazados que asegure un menor consumo de combustible, el empleo de transportes con menor consumo de energía, etc.).
- En general en cualquier proyecto de obra derivado del PTMAM y que esté sujeto a un procedimiento ambiental, deberá incluir:
 - Compensación de la pérdida de capacidad de sumidero del suelo debida a su transformación;
 - Cálculo y compensación de emisiones de directa responsabilidad del promotor;
 - Contribución a la electromovilidad mediante el equipamiento con puntos de recarga de vehículos eléctricos en los aparcamientos que se desarrollen;
 - Incorporación de carriles bici y, en su caso, vías peatonales paralelas a las nuevas infraestructuras que se desarrollen;

-Aplicación del objetivo de cubrir mediante energías alternativas el consumo de electricidad de los elementos comunes de los nuevos equipamientos que se desarrollen.

- Adicionalmente, en los proyectos y/o programas que desarrollen futuros servicios de transporte colectivo a partir de las propuestas del PTMAM, se incorporarán estudios concretos para programar la electrificación de la flota de transporte.
- Todos los programas que desarrollen este PTMAM deberán promover una movilidad baja en carbono, fomentando el abandono progresivo de los combustibles fósiles y aprovechando al máximo las tecnologías para mitigar los efectos del cambio climático, promoviendo la mejora de la calidad del aire del Área Metropolitana de Málaga. Se efectuará una transición claramente planificada hacia vehículos eléctricos o de cualquier otra tecnología no basada en combustibles fósiles, acorde con los objetivos de lucha contra el cambio climático y transición hacia una economía baja en carbono que establece la Unión Europea.
- Dentro de la estrategia de lucha contra el cambio climático, en los programas que desarrollen este Plan se reducirá la transformación y ocupación de nuevo suelo, manteniendo los depósitos de carbono del suelo y la tasa de absorción de la vegetación, y compensarla en el caso de que no sea posible. De este modo, los futuros proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental contemplarán, para cumplir con la obligación de integración del cambio climático, la necesidad de compensar la destrucción de stock de carbono almacenado en suelo y en vegetación. Igualmente, en los futuros proyectos sometidos a Evaluación de Impacto

Ambiental, la compensación se llevará a cabo, preferentemente, mediante emisiones evitadas a través de la instalación de energías renovables, fotovoltaicas o de cualquier otro tipo, en el ámbito del proyecto o del término municipal.

Según la Guía metodológica “Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano” elaborada por la Red Española de Ciudades por el Clima, Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias, con la colaboración de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente., la movilidad urbana es una de las principales áreas temáticas sobre las que actuar para prevenir los efectos del cambio climático, planteando como directriz básica la siguiente:

Reducir las necesidades de movilidad, fomentando las estrategias de proximidad entre usos y actividades y los modos de movilidad no motorizados y el transporte público como vectores principales de la estructura urbana, templando o restringiendo además selectivamente el tráfico en vehículo privado en determinadas zonas (cascos, zonas residenciales, etc.).

De esta manera, dicha Guía recoge una serie de medidas específicas en materia de movilidad, algunas de las cuales ya contempladas en el PTMAM. A continuación, se recogen las principales medidas que pueden complementar las actuaciones ya propuestas por el Plan:

- Fomentar la intermodalidad mediante la creación de estaciones intermodales concebidas como nodos de comunicación que faciliten el transbordo desde unos modos de transporte a otros a través de la proximidad, la contigüidad y la interconexión entre los espacios

respectivos de subida y bajada de pasajeros.

- Fomentar la intermodalidad mediante la creación de aparcamientos disuasorios en puntos periféricos del ámbito de actuación en conexión con nodos de transporte público, estaciones intermodales y con redes peatonales y ciclistas.
- Eliminar o mitigar el efecto barrera de las vías de circulación y ferroviarias, restituyendo total o parcialmente la continuidad transversal del espacio público urbano circundante.
- Crear las infraestructuras y condiciones necesarias para un transporte sostenible en los nuevos desarrollos urbanos, limitando estrictamente el espacio dedicado al automóvil y fomentando el desplazamiento a pie y en bicicleta mediante la creación de zonas peatonalizadas y de calmado de tráfico.
- Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales y de prioridad peatonal interconectados que faciliten la continuidad del acceso peatonal a la totalidad del casco urbano.
- Crear y consolidar redes ciclistas funcionales, seguras y atractivas interconectadas y en continuidad, que faciliten el acceso en bicicleta a la totalidad del casco urbano respetando en todo momento la prioridad peatonal.
- Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes o de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos y ciudadanas a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos abiertos al uso público.

- Estimular medidas de gestión de la movilidad para optimizar el uso del parque automovilístico estacionado y en circulación y promover la movilidad sostenible: políticas de aparcamiento y de regulación de la velocidad, políticas de regulación de la carga y descarga, sistemas de peaje urbano, sistemas tarifarios integrados, sistemas de préstamos de bicicletas, sistemas de carsharing (clubes de coches compartidos) y carpooling (gestión de viajes compartidos); sistemas de gestión inteligente; sistemas de señalética e información, etc.
- Promover un modelo de movilidad adaptado a las tramas históricas y los tejidos consolidados, otorgando prioridad al acceso y aparcamiento a los residentes y dimensionando el aparcamiento de rotación teniendo en cuenta el papel del casco en la estructura urbana.
- Reducir la superficie pavimentada e impermeable destinada a aparcamiento, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar, eliminando plazas de aparcamiento o sustituyendo la superficie por soluciones de pavimento filtrante.
- Diseñar las nuevas infraestructuras de transporte con arreglo a criterios de prevención del riesgo de inundación por avenida o de elevación del nivel del mar. Tener en cuenta a la hora de diseñar las redes viarias la creación de rutas seguras de evacuación frente a los riesgos de inundación por avenida o de elevación del nivel del mar.
- Adoptar medidas (nuevos aliviaderos y otros dispositivos) para adaptar los terraplenes de las vías de tráfico en el sentido de evitar el efecto incrementado de dique en caso de lluvias torrenciales o crecidas y

considerar la posibilidad de su naturalización para incrementar la superficie vegetada y favorecer la integración paisajística de las infraestructuras.

- Reducir al mínimo imprescindible la capacidad de aparcamiento bajo rasante, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar.

Energía

- En los proyectos que desarrollen posteriormente el PTMAM, deberán contemplar las medidas necesarias para fomentar el uso de energías renovables, tomando en consideración las siguientes:
 - Los equipamientos cumplirán con lo establecido en el CTE (Código Técnico de la Edificación) sobre ahorro energético;
 - Sobre el alumbrado eléctrico de los nuevos espacios públicos se usarán criterios que favorezcan el ahorro energético y se utilizarán medios que garanticen una disminución del consumo medio anual. El alumbrado se diseñará utilizando lámparas y luminarias de máxima eficiencia lumínica, buscando la máxima minimización posible de la potencia instalada;
 - La iluminación de espacios públicos puede realizarse a través del uso de farolas alimentadas por paneles fotovoltaicos instalados sobre los mismos y/o dispositivos de iluminación de bajo consumo;
 - Se debe proteger el medio ambiente nocturno, disminuyendo la perturbación del entorno debido a un exceso de luminosidad.

Recursos hídricos

- En los futuros proyectos que desarrollen las actuaciones contempladas en el PTMAM, en caso de que el órgano competente lo considere oportuno, deberán incorporar análisis de las posibles afecciones al Dominio Público Hidráulico.
- En general, cualquier proyecto o actuación con potencialidad de afectar tanto al Dominio Público Hidráulico, deberá solicitar la correspondiente autorización administrativa de ocupación conforme dicta el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- A la hora de definir y/o desarrollar las actuaciones del Plan habrá que tener en cuenta la zona de servidumbre y la zona de policía, con objeto de preservar el estado del dominio público hidráulico, prevenir el deterioro de los ecosistemas acuáticos, y proteger el régimen de las corrientes en avenidas.
- Los proyectos de equipamientos deberán asegurar la puesta en marcha de medidas de ahorro de agua.

Vías pecuarias

- En general, los proyectos que se desarrollen a partir del PTMAM y tengan potencialidad de afectar a vías pecuarias, deberán realizar un análisis detallado de las posibles afecciones y establecer soluciones para minimizar o compensar el impacto sobre las mismas, estableciendo recorridos provisionales durante las obras y asegurando la continuidad de las vías pecuarias que afecte. En su caso, deberá tramitarse la correspondiente solicitud de ocupación y/o cambio de trazado.

Biodiversidad y funcionalidad ambiental

- Los proyectos que desarrollen nuevas infraestructuras deberán realizar un estudio detallado de las posibles afecciones sobre la vegetación y la fauna preexistente en dichas parcelas o sobre algún elemento natural, bajo el procedimiento ambiental que le corresponda según considere el órgano ambiental competente, así como las disposiciones legales oportunas.
- Teniendo en cuenta que el suelo vegetal es siempre un recurso valioso, y que para la materialización de los proyectos se pierde el que se encuentra en las zonas de excavación y en las explanaciones para el emplazamiento de las infraestructuras y equipamientos de transporte, se propone seguir un Plan de Recuperación de suelo fértil, haciendo acopio y traslado del mismo para su posterior empleo en las zonas a revegetar.
- En caso de que los proyectos que desarrollen el Plan posteriormente incluyan zonas verdes y ajardinadas, se elegirán aquellas especies y variedades cuyas exigencias edafoclimáticas sean idóneas al medio donde se van a implantar.
- Antes de conceder licencia de desbroce y despeje del terreno para la construcción de infraestructuras y equipamientos de transporte, el Ayuntamiento pertinente comprobará que la zona afectada no contiene especies protegidas o de singularidad paisajística. Si no fuera así, se procederá a la señalización y cercado de las zonas que deberán excluirse del desbroce sistemático, bien para la autorización de un desbroce selectivo, que salvaguarde los ejemplares de especial interés botánico o paisajístico, o bien para garantizar que dichas especies sean replantadas

en otra parte del ámbito de estudio en la mayor cantidad posible de ejemplares.

- En caso de que se proceda a la instalación de tendidos eléctricos o de barreras acústicas, se deben incorporar elementos de anticolidión y antielectrocución para la protección de las aves.

Montes públicos y terrenos forestales

- Cualquier futuro proyecto o proyectos que se desarrollen a partir del PTMAM y tengan potencialidad de afectar a un monte público o terreno forestal, deberá realizar un análisis detallado de las posibles afecciones y establecer soluciones para minimizar o compensar el impacto bajo el procedimiento aplicable de evaluación ambiental.

Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000

- Los proyectos derivados del PTMAM que se ejecuten posteriormente y puedan tener afección directa o indirecta sobre espacios de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), en concreto del área metropolitana de Málaga, que incluyen figuras de protección por la legislación nacional y autonómica, hábitats de interés comunitario (HIC), la Red Natura 2000 (Lugares de Importancia Comunitaria, LIC; Zonas Especiales de Conservación, ZEC; y las Zonas de Especial Protección para las Aves, ZEPA), y figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales, tendrían que considerar lo dispuesto en sus Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN), Planes de Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y Planes de Gestión Integral (PGI), en su caso. Por tanto, cualquier actuación prevista en el interior de estos espacios, independientemente del

procedimiento administrativo que se exija, requerirá de un análisis que garantice que no se pondrán en peligro los valores naturales objeto de protección y, se deberá incorporar, entre otros, el principio de precaución y el de utilización ordenada de los recursos.

Paisaje

- Los proyectos que desarrollen las futuras actuaciones del PTMAM deberán incorporar, en caso de que se considere necesario, un estudio de paisaje que asegure la correcta integración de las infraestructuras y equipamientos en el paisaje, y evite la creación de obstáculos y elementos que dificulten o alteren la calidad paisajística.
- Se plantarán especies arbóreas y arbustivas autóctonas en aquellos lugares en donde se hayan producido pérdidas de vegetación por nivelación a fin de compensar dichas pérdidas y recuperar la calidad del paisaje.
- La apertura de nuevos viales seguirá lo más posible las curvas de nivel del terreno.
- En todo el ámbito de actuación se respetarán las alturas y demás parámetros urbanísticos establecidos en el PGOU. Además, se proyectarán los equipamientos de manera que se integren lo máximo posible en el entorno (tipología, texturas y colores adecuados).
- El impacto paisajístico debido a la presencia de viales puede ser aminorado mediante la plantación de pantallas verdes, de setos arbustivos y pies arbóreos a cada lado. La vegetación que se implante se procurará que sea

mediterránea autóctona o adaptada para favorecer la integración paisajística de las actuaciones.

Modelo territorial

- Los proyectos que desarrollen el PTMAM podrán plantear medidas que favorezcan la concentración de la población en núcleos urbanos, evitando la generación de núcleos dispersos, mediante una correcta ordenación de las futuras paradas de autobús o rutas de las mismas, además de evitar el efecto barrera.

Patrimonio cultural

- En caso de que el organismo competente lo considere necesario, los proyectos que desarrollen los equipamientos, deberán incorporar las medidas necesarias para analizar las posibles afecciones al patrimonio histórico y cultural. Se incorporará, en caso de ser necesario, un estudio arqueológico detallado del trazado, donde se incluirán todas aquellas medidas que se consideren oportunas para evitar cualquier afección sobre el patrimonio cultural, así como medidas para asegurar la correcta integración de la infraestructura con el patrimonio histórico-cultural de la zona.

Riesgos naturales y tecnológicos

- Los proyectos que desarrollen las futuras infraestructuras viarias y equipamientos de transporte, en caso de que se considere oportuno por la administración competente, deberán analizar los posibles efectos sobre los riesgos de inundación cuando se localicen en áreas inundables o intercepten determinados cauces.

- Los proyectos que desarrollen el presente PTMAM que supongan la creación de nuevos equipamientos (estaciones) o infraestructuras (viales) deberán incorporar cuantas medidas sismorresistentes se consideren oportunas para evitar posibles afecciones sobre los riesgos sísmicos.
- Las futuras líneas y servicios que se desarrollen a partir de la aprobación y desarrollo del PTMAM deberán incluir las medidas oportunas para evitar generar nuevos riesgos de incendios y para prevenir posibles afecciones sobre los riesgos tecnológicos (medidas de desalojo de las líneas, posibles alternativas de trayecto en caso de accidente químico, localización de puntos de reunión, información a los usuarios...).
- En la construcción de viales próximos a las zonas arboladas se deberá establecer un sistema de prevención y control de incendios forestales que evite situaciones de riesgo para la zona de actuación y para las zonas limítrofes.

Seguridad vial

- Las futuras infraestructuras, equipamientos y servicios que se desarrollen a partir de la aprobación y desarrollo del PTMAM deberán incluir las medidas oportunas para asegurar la seguridad vial mediante la ordenación de los trayectos, programación de los servicios, incorporación de señales adecuadas de tráfico, etc.

Salud pública

- Cualquier actuación que se desarrolle a partir del PTMAM y que tenga potencialidad de afectar de forma directa o indirecta sobre la salud pública, ya sea debido a la calidad atmosférica o bien debido a que genere

concentraciones de población con potencialidad de resultar un foco de contagios, deberá analizar dichas afecciones y establecer las medidas oportunas para reducir o compensar dichos efectos.

Residuos generados

- Los futuros proyectos constructivos derivados del Plan (estaciones, viales), deberán incorporar un estudio de gestión de residuos, tal y como indica el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición (BOE n.º 38, 13/02/2008).
- Adicionalmente, estos proyectos podrán incorporar medidas para el empleo de materiales de la construcción de baja huella de carbono y con menor generación de residuos.

7. Selección de alternativas

En este apartado se hace uso de los datos obtenidos del Análisis Coste-Beneficio (ACB), el cual acompaña al Plan, para poder realizar un Análisis Multicriterio que permita seleccionar el Escenario del Plan de Transportes del Área de Málaga más favorable, así como de los datos obtenidos de la valoración de impactos ambientales para complementar el criterio ambiental.

7.1. Resultados del ACB

Como paso previo a la valoración de los diferentes escenarios propuestos, se considera fundamental, para analizar la **viabilidad económica**, mostrar los resultados obtenidos en el Análisis Coste-Beneficio, al ser un estudio base en el que se han fundamentado la mayor parte de los criterios escogidos para realizar el análisis multicriterio.

En el ACB, los diferentes escenarios propuestos han sido sometidos al análisis coste-beneficio con las mismas características que las actuaciones de forma individualizada, computando en cada año la suma de flujos de caja de todas las actuaciones y considerando que, aunque el año de puesta en servicio de todas las actuaciones es 2030, la evaluación consiste en 30 años desde el inicio de la construcción de la primera ejecución, por lo que las actuaciones que empiezan a ejecutarse más tarde no contarán con el mismo período de servicio, si bien contarán con un mayor residual al final de la evaluación que será convenientemente incluido en el análisis.

En las siguientes tablas, se adjuntan los resultados de los principales datos del ACB obtenidos en cada uno de los escenarios.

Tabla 46: Inversiones en los diferentes escenarios.

Escenario	Infraestructura	Material móvil
E1	487.474.127 €	22.127.600 €
E2	642.880.488 €	26.884.000 €
E3	683.063.516 €	33.449.900 €

Fuente: ACB del PTMAM.

Tabla 47: Rentabilidad de los diferentes escenarios.

Escenario	VAN* (TIR=3%)	TIR
E1	277.264.719,59 €	6,19%
E2	-80.001.334,19 €	2,22%
E3	-193.187.151,30 €	1,24%

*Donde VAN es el Valor Actualizado Neto, y TIR, la Tasa Interna de Retorno. Fuente: ACB del PTMAM.

Como se puede ver en la tabla resumen de la evaluación de los tres escenarios, el primero de ellos es el que obtiene una mayor rentabilidad social, con una TIR del 6,19%.

Seguidamente se incluyen unas fichas resumen de cada escenario recopilando los aspectos más importantes resultantes del ACB:

Tabla 48: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el escenario E1.

Escenario 1							
Código		Nombre					
E1		Escenario 1					
Descripción							
Periodo de evaluación		2028-2060					
Años de evaluación		32					
Año inicio de construcción		2028					
Año de puesta en servicio		2030					
Año fin de evaluación		2060					
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	53.350	Bus urbano	102.894	Transporte público	33.098		
Vehículo privado - conductor	-50.985	Bus interurbano	61.266	Vehículo privado	-37.902		
Vehículo privado - acompañante	-15.849	Metro	18.301				
Pie	1.255	Cercanías	325.481				
Bicicleta	1.612	Vehículo privado	-691.491				
TOTAL	-10.616	TOTAL	-183.550	TOTAL	-4.804		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	487.474.127	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)			4.661.700		
Material móvil	22.127.600						
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	43%	20%	3%	1%	3%	16%	14%
Emisiones de CO2 (ton/año)	TIR		VAN (TIR = 3%)		Notas		
-89.306	6,19%		277.264.719,59 €				

Fuente: Informe ACB del PTMAM.

Tabla 49: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el escenario E2.

Escenario 2							
Código		Nombre					
E2		Escenario 2					
Descripción							
Periodo de evaluación		2028-2060					
Años de evaluación		32					
Año inicio de construcción		2028					
Año de puesta en servicio		2030					
Año fin de evaluación		2060					
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	54.161	Bus urbano	62.670	Transporte público	33.962		
Vehículo privado - conductor	-49.918	Bus interurbano	38.899	Vehículo privado	-36.940		
Vehículo privado - acompañante	-15.631	Metro	89.597				
Pie	1.004	Cercanías	314.603				
Bicicleta	1.683	Vehículo privado	-667.579				
TOTAL	-8.702	TOTAL	-161.810	TOTAL	-2.978		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	642.880.448	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)		5.062.179			
Material móvil	26.884.000						
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	38%	27%	4%	1%	4%	6%	20%
Emisiones de CO2 (ton/año)	TIR		VAN (TIR = 3%)		Notas		
-86.876	2,2%		-80.001.334,19 €				

Fuente: Informe ACB del PTMAM.

Tabla 50: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el escenario E3.

Escenario 3							
Código		Nombre					
E3		Escenario 3					
Descripción							
Periodo de evaluación		2028-2060					
Años de evaluación		32					
Año inicio de construcción		2028					
Año de puesta en servicio		2030					
Año fin de evaluación		2060					
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	53.639	Bus urbano	84.417	Transporte público	32.731		
Vehículo privado - conductor	-49.654	Bus interurbano	64.319	Vehículo privado	-35.833		
Vehículo privado - acompañante	-15.758	Metro	86.324				
Pie	-589	Cercanías	221.071				
Bicicleta	1.580	Vehículo privado	-643.197				
TOTAL	-10.780	TOTAL	-187.066	TOTAL	-3.103		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	683.063.516	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)			7.472.901		
Material móvil	33.449.900						
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	41%	28%	4%	2%	4%	3%	20%
Emisiones de CO2 (ton/año)	TIR		VAN (TIR = 3%)		Notas		
-84.606	1,24%		-193.187.151,30 €				

Fuente: Informe ACB del PTMAM.

Como conclusiones del análisis efectuado se extraen las siguientes:

- El escenario E1 y el escenario E2 tienen un número de etapas en transporte público muy parecido al escenario E3. Sin embargo, en estos escenarios la

cifra de viajeros/km captada por el transporte público masivo aumenta mucho con respecto al tercer escenario. Este comportamiento indica un sistema de transporte público mucho más eficiente en los escenarios E1 y E2, ya que los modos masivos sirven mejor a los grandes corredores de transporte y el autobús se configura como un modo alimentador, que aumenta la capilaridad de los modos masivos.

- En segundo lugar, si se analiza el número de etapas de los modos no motorizados, se aprecia una diferencia entre el escenario E1 y el resto de los escenarios. Esto es especialmente acusado en el escenario E3, que incluso arroja cifras negativas en el volumen de etapas de las registradas a pie.
- Por último, en lo relativo a los viajes en vehículo privado, los tres escenarios presentan un número de etapas similar, pero el volumen de viajeros/km en el escenario E3 presenta una cifra considerablemente mayor al escenario E2 y al escenario E1. Esto implica que los viajes en vehículo privado son más cortos que en el escenario E2 y E1, principalmente debido a la construcción de una nueva autopista de circunvalación. La reducción del volumen de viajeros/km del vehículo privado en el escenario E3 es la menor de los tres escenarios. Se puede concluir que el escenario E3 hace que el uso del vehículo privado sea más atractivo que en los otros escenarios, dándose la paradoja de que, al ser los viajes en vehículo privado más cortos, los parámetros ambientales aparentan ser aceptables y similares al resto de escenarios, aunque a costa de una inversión muy elevada. Este escenario debe ser penalizado por una previsible inducción del vehículo privado en el futuro.

7.2. Valoración de los distintos escenarios

7.2.1. Análisis Multicriterio en base al ACB

Para la selección del escenario del Plan se ha llevado a cabo un análisis multicriterio desarrollado mediante el método PATTERN, el cual se puede ver de forma más detallada en el **Anexo III – Proceso detallado del ACB**. Se ha estimado necesario aplicar este proceso complementario al Análisis Coste Beneficio, ya que en este último se ven reflejados sin la fuerza suficiente o eclipsados por otras variables algunos aspectos muy importantes para los objetivos de este Plan, como es el caso de variables ambientales, sociales, funcionales o el fomento de modos sostenibles. A continuación, se explica el proceso seguido, enumerando las fases llevadas a cabo.

1. Establecimiento de los criterios más adecuados para valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos mediante la aplicación de las actuaciones contempladas por los escenarios. En el caso del PTMAM, los criterios que se han considerado más apropiados para realizar la evaluación son los siguientes:

a. Económicos:

- **CR1:** TIR (obtenido en el ACB).
- **CR2:** Inversión.

b. Medioambientales/Sociales:

- **CR3:** Polución.
- **CR4:** Accidentes.

- **CR5:** Cambio climático.
- **CR6:** Ruido.
- **CR7:** Ocupación de suelo.

c. Funcionalidad:

- **CR8:** Ahorro de tiempo.
- **CR9:** Demanda del transporte público.
- **CR10:** Reducción del vehículo privado.
- **CR11:** Captación de viajeros por modos de transporte público masivos.

d. Sostenibilidad:

- **CR12:** Optimización de los viajes en vehículo privado.
- **CR13:** Fomento de modos activos (peatones y ciclistas).

A continuación, se adjunta una tabla que demuestra la validez de los criterios tomados en función de su alineación con los Objetivos Estratégicos del Plan:

Tabla 51: Matriz de alineación.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CRITERIOS												
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
OE1			•	•		•					•		
OE2			•			•							
OE3				•					•	•		•	•
OE4			•	•		•							
OE5	•	•			•		•	•		•			
OE6	•		•		•	•		•	•	•	•		•

Fuente: PTMAM.

OE1: Reducir el transporte en modos motorizados, específicamente en vehículo privado y moto.

OE2: Incrementar los desplazamientos en modos no motorizados.

OE3: Mejorar el transporte público para que sea un servicio competitivo y una alternativa real al tráfico en vehículo privado.

OE4: Abordar de manera específica las necesidades de movilidad de la población estacional para su cobertura mediante transporte público.

OE5: Implantar un modelo de movilidad racionalizando las infraestructuras y servicios de manera que se combata el cambio climático.

OE6: Contribuir a la disminución del consumo energético y a la de contaminantes asociado al transporte de manera que mejore la calidad de vida y salud de las personas.

2. Obtención de indicadores que permiten la evaluación cuantitativa de los escenarios a través de los criterios anteriormente mencionados. En función de cuál de ellos se trate, consisten en ahorros positivados o resultados únicos obtenidos del modelo o del Análisis Coste Beneficio.
3. Obtención de un modelo numérico que reúne las valoraciones de cada escenario para cada factor.
4. Aplicación de procedimientos basados en el modelo numérico utilizando la aplicación de diferentes pesos que permiten evaluar y comparar escenarios. Este procedimiento consiste en un Multicriterio PATTERN con ponderación.

El procedimiento se desarrolla agrupando las variables en los bloques anteriores. En teoría se podrían dar pesos diferentes a cada variable y bloque, pero se han dado los mismos pesos en todos los casos para eliminar la distorsión. Todas las variables dentro de cada bloque suman 1 y todos los bloques tienen peso 1. El escenario ganador con esta opción ha sido el **Escenario 1**.

Tabla 52: Pesos atribuidos por factor y variable.

Factor/variable	Peso
Económico	1,00
TIR	0,5
Inversión	0,5
Medioambiental/social	1,00
Polución	0,20
Cambio Climático	0,20
Accidentes	0,20
Ruido	0,20
Ocupación del suelo	0,20
Funcional	1,00
Ahorro de tiempo	0,25
Demanda del transporte público	0,25
Reducción del vehículo privado	0,25
Captación de viajeros por modos de transporte público masivos	0,25
Sostenibilidad	1,00
Optimización de los viajes en vehículo privado	0,5
Fomento de modos activos	0,5

Fuente: PTMAM.

A continuación, se adjunta tabla de resultados de cada escenario:

Tabla 53: Resultados del Análisis Multicriterio con ponderación.

Resultados	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
R	0,74	0,43	0,27
MIN	0,47	0,16	0,00
MAX	1	0,34	0

Fuente: PTMAM.

R: Resultados

MIN: Se minimiza dando valor 0 al mínimo

MAX: Se maximiza dando valor 1 al máximo

7.2.2. Resultado de la EIA como complemento del Análisis Multicriterio

Una vez expuesto el análisis multicriterio basado en datos obtenidos del ACB, se considera esencial incluir los resultados de la valoración de los impactos ambientales de los diferentes escenarios evaluados, para complementar los resultados obtenidos en criterios ambientales escogidos en el Análisis Multicriterio del Plan.

Como paso previo a la comparación de resultados obtenidos en la valoración de impactos ambientales, se encuentra esclarecedor comenzar por la comparación del número de actuaciones por escenario y de la finalidad de las mismas, y por la comparación de la ocupación del suelo, con el objetivo de conseguir una definición de escenario más completa y de poder partir de una base mejor para contrastar los resultados de la valoración ambiental.

Comparación de actuaciones planificadas por escenario

Con la comparación de las actuaciones por escenario se pretende definir de forma más amplia cada uno de los escenarios propuestos y contextualizar la alcanzabilidad del PTMAM en cuanto al número de actuaciones planificadas y la magnitud de las mismas, siendo un indicador que informa de si nos encontramos ante un Plan muy ambicioso y difícil de conseguir o, todo lo contrario, alcanzable y realista, que persigue la materialización y el desarrollo de las actuaciones propuestas.

Al igual que ocurría en la valoración de impactos ambientales, las actuaciones que se analizan son las específicas de cada escenario, sin contar con las

actuaciones incluidas en la ficha común y las medidas complementarias a los tres.

A continuación, se procede a la descripción de cada escenario comparando, de forma general, las actuaciones de cada uno de ellos:

E1: El escenario 1 cuenta con 21 actuaciones centradas en las principales zonas generadoras/atractoras de viajes, englobando a sistemas de autobús de alta capacidad, conexiones y ampliaciones, cobertura mediante cercanías y líneas de metro, carriles bus y plataformas reservadas, y un paquete de medidas complementarias comunes a los otros dos escenarios.

E2: El escenario 2 cuenta con 22 actuaciones enfocadas a la cobertura mediante modos masivos, al igual que el E1, pero con la salvedad de que realiza un mayor énfasis en el PTA. Comparte la mayor parte de actuaciones que el E1, añadiendo tres actuaciones nuevas relacionadas con la ampliación del cercanías y del metro en superficie, así como con la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avenida Andalucía y la A-7.

E3: El escenario 3 cuenta con 26 actuaciones, presentando algunas en común con los otros dos escenarios. El E3 es el que presenta un contraste mayor en cuanto a la finalidad de las medidas. Este escenario no cuenta con actuaciones enfocadas a crear sistemas de autobuses de alta capacidad, sino en ampliar la oferta de líneas de bus urbanas e interurbanas y mejorar su frecuencia, por lo que se ahorraría en la creación de nuevas infraestructuras y se invertiría más en material móvil. Sin embargo, recoge las actuaciones que cuentan con mayores infraestructuras, como la creación de una nueva vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga. Este escenario incluye otras conexiones nuevas, como la de Alhaurín de la Torre con la autovía de la Costa. A diferencia

de los otros dos, no se centra en actuaciones que intervienen en el metro ni en el cercanías, pero sí en el aumento de la capacidad y duplicación de viales.

Para la comparación de escenarios, se tomará como base el E1 ya que es el que cuenta con mayores actuaciones comunes a los otros dos.

Tabla 54: Comparación del número de actuaciones.

Escenarios	N.º actuaciones	% actuaciones frente a E1
E1	21	-
E2	22	4,8 %
E3	26	23,8 %

Fuente: Elaboración propia.

Se puede analizar que el E2 cuenta con un 4,8% más de actuaciones propuestas que el E1, y el E3 con un 23,8% más respecto a este último.

Comparación de la ocupación del suelo

La comparación del dato de kilómetros de infraestructuras previstas en cada escenario, es un indicador directamente relacionado con la ocupación del suelo, con la capacidad de sumidero de CO₂ y, con el efecto de islas de calor.

Estos datos se han obtenido del ACB. Hubiese sido más informativo expresar la superficie de suelo ocupada, sin embargo, debido al carácter estratégico del Plan, no se cuenta con datos específicos de superficie ocupada por cada actuación, siendo orientativo contar con los kilómetros de infraestructuras proyectadas.

En este caso, el E3 es el que cuenta con mayores kilómetros de infraestructuras y el E1 el que menos, siendo la afectación en la ocupación del suelo, en la

capacidad de sumidero de CO₂ y en el efecto de islas de calor, menor en este último.

En esta variable se aprecia una diferencia notable entre los diferentes escenarios, siendo muy relevante a la hora de la selección de la alternativa o escenario más favorable para el medio ambiente. Concretamente, el E3 cuenta con actuaciones que aumentan en un 33% más las infraestructuras previstas en el E1, por lo que el impacto en esta variable va a ser significativo y mucho mayor, y el E2 con un 8,6% más, respecto a E1, una diferencia menos notable.

Tabla 55: Comparación de los kilómetros de infraestructuras.

Escenarios	Km infraestructuras	% km infraestructuras frente a E1
E1	104,97	-
E2	114	8,6 %
E3	139,60	33 %

Fuente: Elaboración propia.

Comparación de resultados de la valoración de impactos ambientales

A pesar de que la mayor parte de las actuaciones contribuyen positivamente al medio ambiente, un escenario que tenga más actuaciones no tiene por qué tener un impacto global positivo mayor que un escenario que recoja menos actuaciones, ya que la magnitud de las actuaciones, su finalidad, y la promoción de diferentes modos de transporte, intervienen en la valoración ambiental.

Es necesario señalar que todos los escenarios presentan una valoración ambiental global positiva, beneficiando al medio ambiente, pero un escenario contribuye de manera más favorable que los otros dos restantes, siendo el

caso del **E1**, ya que es el que presenta una puntuación de la valoración ambiental mayor.

Una vez puntualizado esto, la valoración final se traduce en que el E1, contando con menos actuaciones que los otros dos escenarios, presenta un 7% más de valoración ambiental positiva que el E2, y un 42,2% más que el E3.

Tabla 46: Resultados de la valoración de impactos ambientales.

Escenarios	Valoración positiva ambiental
E1	410
E2	381
E3	237

En el Análisis Multicriterio del Plan se seleccionan como criterios del factor ambiental el cambio climático, tomando como datos las emisiones de CO₂, el ruido, la polución y la ocupación del suelo, siendo en este último criterio y en el de cambio climático donde el E1 presenta un menor impacto.

Si se compara el resultado obtenido en la valoración de impactos ambientales con el obtenido en el Análisis Multicriterio basado en el ACB, se puede observar que se llega a la misma conclusión: el escenario ganador es el E1.

7.3. Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez analizados los anteriores apartados, se puede determinar, como ya se ha adelantado, que el escenario más óptimo que debe desarrollar el PTMAM es el Escenario 1.

Se trata del escenario que más apuesta por el transporte público y el que menos relevancia otorga al fomento de la movilidad en vehículo privado, siendo la opción más sostenible y la de mejor valoración medioambiental.

Es importante recalcar que el E1 es el escenario más compatible con la red existente. Con el desarrollo de las actuaciones englobadas en el E1 se apuesta por el transporte público, ofreciendo cobertura a las principales zonas generadoras/atractoras de viajes, destacando el fomento de los sistemas de autobús de alta capacidad, los carriles bus y plataformas reservadas, la intermodalidad, la oferta de cercanías y metro, la mejora de las conexiones y ampliaciones viales, la creación de carriles bicis y aparcamientos disuasorios, así como diversas medidas complementarias que abogan por los modos de transporte alternativos y no motorizados, la mejora de la accesibilidad universal sin barreras arquitectónicas, socioeconómicas o de cualquier otra índole, así como por otras medidas que promueven la concienciación ciudadana y la disminución de los desplazamientos y accidentes, incluyendo limitaciones de velocidades.

En cuanto al metro y el cercanías, el E1 no está tan enfocando en infraestructuras superficiales como el E2, evitando la potenciación de barreras urbanísticas. El E3 promociona los viajes en autobús, pero no en metro, haciendo que disminuya la demanda en este último modo. Además, se da la paradoja de que al incluir el E3 más infraestructuras viarias kilométricas, se producen viajes más cortos, alentando a la población a usar más su vehículo privado.

Respecto al modelo territorial, se apuesta por un modelo que permita concentrar la población, evitando el crecimiento urbano disperso, al permitir

interconectar los diferentes núcleos existentes en los municipios, reduciendo la aparición de viviendas dispersas y mejorando notablemente la prestación de servicios.

Una vez realizada la valoración de impactos ambientales, como se ha determinado, el E1 es el que propone un menor número de actuaciones, el que presenta una menor ocupación del suelo, y el que ha dado como resultado una mayor valoración ambiental positiva.

Al igual que el factor medioambiental, deben ser tenidos en cuenta factores de índole más económica, fundamentales para que el desarrollo del Plan sea una realidad, o centrados en la movilidad y en la funcionalidad, como es el ahorro de tiempo. Es por ello que ha resultado relevante complementar la valoración de impactos ambientales del presente EsAE, con el ACB y el análisis multicriterio del PTMAM.

El resultado de la valoración ambiental es respaldado tanto por el modelo de transportes como por el análisis multicriterio, incluidos en el Plan, ya que señalan que el escenario que más fomenta el transporte público, repercutiendo de manera más favorable en el medio ambiente, es el E1.

En cuanto a la viabilidad económica, el E1 es el que menor inversión requiere, y es el que obtiene una mayor rentabilidad social, con una TIR del 6,19%.

Con la elección del E1, se pretende desarrollar el PTMAM, el cual se elabora con la intención de incrementar la efectividad de la movilidad en el Área Metropolitana de Málaga contribuyendo a una reducción de los impactos ambientales negativos y promoviendo una movilidad más sostenible y más resiliente.

El proporcionar un adecuado sistema de transporte público es el objetivo fundamental del PTMAM, poniendo a disposición de la población una opción de transporte de buena calidad, con un mejor servicio y coordinación, permitiendo la implantación de medidas restrictivas al vehículo privado, al pretender adecuar el sistema de transporte del área para acoger parte de la movilidad que se trasvasará del vehículo privado al transporte público.

7.4. Análisis macro de la puesta en marcha del PTMAM

De acuerdo con los escenarios modelizados en el Plan de Acción Energético y de Mitigación del Cambio Climático (Plan Alicia), la situación de Málaga, en caso de no llevar a cabo ninguna medida de reducción de emisiones, sería de 2.416.000 toneladas de CO₂e en el año 2020 y 2.350.000 en 2030. El transporte por carretera genera una serie de impactos que son mucho más acusados en las ciudades, como pueden ser las emisiones de contaminantes atmosféricos locales (NO_x, SO_x, partículas, etc.), las emisiones acústicas y estrés ligado a la congestión del tráfico. Por tanto, es necesario realizar una serie de actuaciones en el área metropolitana de Málaga para minimizar estos impactos que repercuten al medio ambiente y a la salud de las personas, todo ello a través de la puesta en marcha de un escenario que va encaminado hacia la movilidad sostenible.

La puesta en marcha de las actuaciones previstas en este Plan, va a introducir cambios en un territorio previamente urbanizado, caracterizado por un crecimiento urbano difuso. Las actuaciones propuestas en este escenario mejorarán las conexiones y la accesibilidad a otras áreas urbanas e

interurbanas del área metropolitana de Málaga, generadoras/atractoras de viajes, permitiendo su desarrollo, siendo estos factores clave para hacerlas más atractivas para las actividades económicas. Por tanto, este escenario se orienta a repartir mejor la accesibilidad, potenciando espacios menos desarrollados y descongestionando los ejes más saturados, ofreciendo un entorno más saludable ambientalmente.

El hecho de mejorar la cobertura mediante modos de transporte masivo, aunque se focalice en unas áreas en las que ya existe un sistema radial de transportes, implica una mayor ocupación del suelo y vertebración del territorio. Sin embargo, se minimizará el efecto disuasorio del uso de transporte público, captando nuevos usuarios al aumentar su oferta y la de otras posibilidades de transporte colectivo, haciendo también frente a la demanda estacional. A esto hay que sumarle el fomento del transporte intermodal, favoreciendo las posibilidades de combinación de diferentes modos de transporte, reduciendo los tiempos de viaje, disminuyendo la congestión del tráfico y minimizando, de esta manera, la contaminación atmosférica y acústica.

La red existente presta atención preferente a los ejes de tráfico principales, lo que hace que haya tramos saturados, más congestionados y con mayores picos de contaminación atmosférica y acústica. Por ello, es importante que las actuaciones propuestas en el Plan sean una realidad, las cuales pretenden dotar al actual sistema de transportes de carreteras de gran capacidad, de modos de transporte colectivos de alta velocidad y de diferentes carriles BUS.

El resultado del escenario escogido, con perspectiva al horizonte 2030, contribuirá a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible,

disminuyendo las emisiones contaminantes, acústicas y el efecto de isla de calor urbana. Al apostar por actuaciones que favorecen la descongestión del tráfico, se traduciría en una mejora tanto de la salud ambiental como personal, al mejorar la calidad del aire, contribuir a frenar el cambio climático y paliar el estrés. Con actuaciones como fomentar el transporte activo, colectivo y más sostenible, así como la minimización de la dependencia del vehículo privado, se disminuiría, a largo plazo, los actuales problemas ambientales aparejados al actual modelo de transporte.

El efecto disuasorio del uso de transporte público y la utilización del transporte de modos motorizados no van en la línea de disminuir el consumo energético. Por tanto, es necesario aunar todos los esfuerzos en lograr un modelo de movilidad que apueste por mejorar la calidad de vida y la salud de las personas que se desplazan en el área metropolitana de Málaga.

Si se sigue apostando por un modelo de transporte que depende energéticamente de los derivados del petróleo, que se basa en una ordenación del territorio que condiciona a las personas a utilizar sus vehículos privados, y presenta un déficit en la disponibilidad de transporte colectivo, seguirá habiendo importantes incidencias ambientales que, a la larga, serán más difícil de controlar. Es por ello por lo que es preciso un cambio de los modelos sociales que se relacionan con el transporte y la movilidad, siendo las actuaciones recogidas en el escenario 1 del PTMAM uno de los primeros pasos para conseguir esa necesaria transformación del transporte del área metropolitana de Málaga.

Por tanto, como ya se ha podido apreciar, son numerosos los impactos positivos que se van a generar en el ámbito socioeconómico. Centrándonos en

el ámbito ambiental, tal y como se ha recogido en el análisis DAFO y en la matriz de impacto del presente estudio, los impactos más relevantes, a grandes rasgos, que van a presentar las actuaciones a proyectar, los cuales están contemplados en la Ley GICA son: una mejora en la calidad del ambiente atmosférico (disminución de la contaminación atmosférica, lumínica y acústica), una mayor ocupación del suelo y, como consecuencia, una mayor fragmentación de hábitats y efectos negativos en la vegetación y fauna edáfica. Respecto a estos últimos impactos negativos, hay que puntualizar que el Plan se está proyectando en un área previamente urbanizada, donde ya existe una fragmentación de hábitats, por lo que el medio perceptual tampoco se verá muy afectado.

Es necesario que los futuros proyectos contemplen, en línea con lo que recoge la Ley GICA, un análisis más detallado de los impactos que pueden generar las infraestructuras de transporte planificadas y otras actuaciones, proponiendo medidas de gestión de residuos y de planes de revegetación, entre otras.

En cuanto al cambio climático, tomando como base el contexto geográfico y el clima malagueño, es necesario prestar especial importancia y adaptarse al progresivo aumento de las temperaturas, del nivel del mar, de la radiación UV, de la evapotranspiración y de los eventos meteorológicos extremos, como inundaciones e incendios, entre otros. Para ello, los futuros proyectos que desarrollen el PTMAM deben adelantarse y adaptarse a posibles inundaciones de las infraestructuras de transporte, subsidencias y degradación de la vegetación. Para un análisis más exhaustivo de los impactos del cambio climático y de la adaptación al mismo, se propone que estos proyectos incluyan un estudio de cuantificación de riesgos asociados a eventos extremos

debidos al cambio climático (inundabilidad, calor extremo, etc.), así como un estudio de cuantificación de las emisiones asociadas al mismo.

Entre algunas de las medidas para reducir la probabilidad de impactos debido al cambio climático se encuentran las de protección (por ejemplo, escolleras o revestimientos), aumento de altura y de la capacidad de almacenamiento de agua de las infraestructuras, tratamientos geotécnicos, diferentes técnicas de construcción, etc. Entre las medidas para reducir las consecuencias de los impactos destacan las enfocadas a la adopción de infraestructuras más resilientes, incrementando la frecuencia de la repavimentación, el uso de riegos de liga alternativos para el pavimento, el incremento de la frecuencia del mantenimiento, el apostar por las nuevas tecnologías, la implantación de vías de inundación preferenciales (calzadas), la realización de planes de vegetación revisados, entre otras muchas medidas más.

Este estudio muestra, como ya se ha señalado a lo largo del mismo, unos impactos ambientales, tanto positivos como negativos, dentro de un marco estratégico contextualizado, pero es fundamental una evaluación más detallada de los proyectos derivados del Plan. Es por este motivo por el que se ha realizado un análisis global del impacto generado a la hora de poner en marcha las actuaciones seleccionadas que, como ya se ha recalado, es mayormente positivo. Se considera que los resultados que se obtendrán a largo plazo (emisiones de contaminación atmosférica y acústica, congestión del tráfico, etc.), como demuestra el modelo ACB, sean favorables para que el área metropolitana de Málaga logre la consecución de una movilidad sostenible.

8. Programa de vigilancia ambiental

Tal y como indica el Anexo IV de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el Estudio Ambiental Estratégico incluirá «un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento», por tanto, en el presente apartado se lleva a cabo el establecimiento de un sistema de indicadores para hacer posible el seguimiento y evaluación de la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el propio PTMAM, así como en el presente Estudio Ambiental Estratégico y, de esta forma evaluar el estado del proceso en el área de aplicación.

El sistema de seguimiento tiene por objeto proporcionar un instrumento eficaz de análisis y diagnóstico cuya aplicación resulte sencilla, ofrecer a los agentes implicados una información completa y comprensible de la situación de las actuaciones planificadas, así como sus efectos y sus posibles disfunciones, y comprobar el cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del PTMAM, además de valorar las desviaciones y disconformidades que se produzcan.

8.1. Sistema de indicadores ambientales

Así, a través del sistema de indicadores se llevará a cabo la comprobación del cumplimiento de las medidas, y con los informes de seguimiento se realizarán valoraciones pertinentes de las desviaciones y propuestas de ajuste.

Existen indicadores que actualmente no pueden ser calculados, pero servirán de punto de partida de los informes de seguimiento.

Se deberán realizar informes de seguimiento periódicos. Lo deseable sería un informe de seguimiento anual, donde se comprueba el cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del planeamiento general en base a los indicadores, se valora las posibles deficiencias y problemáticas detectadas y se elabora las propuestas correspondientes para resolverlas, que pueden derivar, en su caso, en una modificación o revisión del propio planeamiento.

Los indicadores de seguimiento ofrecerán una evolución de los elementos más relevantes del plan, constituyendo así una sección longitudinal del desarrollo de éste.

A continuación, se caracterizan y clasifican algunos indicadores posibles de utilizar en los futuros proyectos que desarrollen el PTMAM, en función del factor ambiental o socioeconómico al que influya:

Factor contaminación atmosférica	
Indicador 01. Emisión de gases y partículas	
Unidad de medida	Toneladas (t)
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Niveles de gases y partículas contaminantes emitidas por actividades directamente relacionadas con el tráfico rodado y ferroviario en el área metropolitana de Málaga (NO _x , COVNM, CO, PM ₁₀ y PM _{2,5})
Objetivo ambiental	Reducir la emisión de gases y partículas
Medición actual	NO _x : 14.150,97 t; COVNM: 19.547,77 t; CO: 18.701,12 t PM ₁₀ : 2.079,61 t; PM _{2,5} : 1.433,85 t
Fuente	Informe de Medio Ambiente (IMA). Emisiones contaminantes a la atmósfera en Málaga por sectores de actividad: desagregación municipal, 2017

Factor calentamiento global/Cambio climático	
Indicador 02. Emisiones de GEI	
Unidad de medida	Kilotoneladas de CO ₂
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Emisiones de CO ₂ emitidas por el tráfico rodado y ferroviario en el área metropolitana de Málaga
Objetivo ambiental	Reducir la emisión de GEI
Medición actual	4.842 Kt
Fuente	Informe de Medio Ambiente (IMA). Emisiones contaminantes a la atmósfera en Málaga por sectores de actividad: desagregación municipal, 2017

Factor calentamiento global/Cambio climático	
Indicador 03. Capacidad de sumidero de CO ₂ del suelo	
Unidad de medida	Ha de suelo
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Ha de suelo afectado por infraestructuras de transporte
Objetivo ambiental	Reducir la emisión de GEI
Medición actual	6.490,9 ha
Fuente	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España en Andalucía (SIOSE Andalucía), 2016

Factor suelo	
Indicador 04. Ocupación del suelo	
Unidad de medida	Ha de suelo
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Ha de suelo afectado por infraestructuras de transporte
Objetivo ambiental	Mejorar la sostenibilidad en los usos del suelo
Medición actual	6.356,55 ha
Fuente	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España en Andalucía (SIOSE Andalucía), 2016

Factor energía	
Indicador 05. Número de vehículos eléctricos	
Unidad de medida	Número de vehículos eléctricos matriculados
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Cantidad de coches eléctricos matriculados en el área metropolitana de Málaga
Objetivo ambiental	Reducir la emisión de gases y partículas
Fuente	Dirección General de Tráfico (DGT)

Factor biodiversidad	
Indicador 6. Superficie vegetal afectada	
Unidad de medida	m ² de cobertura vegetal
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Superficie vegetal afectada en la ejecución de las obras de los futuros proyectos de las infraestructuras del PTMAM
Objetivo ambiental	Minimizar el impacto en la vegetación por las infraestructuras
Fuente	Actuaciones de los futuros proyectos del PTMAM
Indicador 7. Superficie vegetal plantada	
Unidad de medida	m ² de cobertura vegetal
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Superficie vegetal plantada alrededor de las infraestructuras y equipamientos, previstos en posibles planes de ajardinamiento
Objetivo ambiental	Fomentar las áreas verdes
Fuente	Actuaciones de plantaciones en los futuros proyectos del PTMAM

Factor usos del territorio	
Indicador 8. Porcentaje de carreteras	
Unidad de medida	Metros y porcentaje de carreteras
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Longitud y porcentaje de carreteras ejecutadas en el PTMAM para interconectar, en mayor o menor medida, las necesidades de movilidad entre puntos de origen-destino
Objetivo	Mejorar la conectividad urbana
Fuente	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM

Factor usos del territorio	
Indicador 9. Número de trasbordos	
Unidad de medida	Porcentaje de trasbordos
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Proporción de trasbordos recogidos en el PTMAM que favorecen la intermodalidad entre modos de transporte
Objetivo	Fomentar la conectividad intermodal
Fuente	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM

Factor movilidad-accesibilidad	
Indicador 10. Participación en el transporte público	
Unidad de medida	Porcentaje de participación
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Participación de las personas que utilizan los diferentes medios de transporte público sobre todos los modos en el área metropolitana de Málaga
Objetivo socioeconómico	Mejorar la eficiencia en el transporte
Medición actual	7,2%
Fuente	Modelo de transporte

Factor movilidad-accesibilidad	
Indicador 11. Proximidad a carriles bici y longitud	
Unidad de medida	Metros y porcentaje de población
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Longitud de carriles bici y porcentaje de población que se encuentra próxima a éstos (< 300 m)
Objetivo socioeconómico	Mejorar la movilidad-accesibilidad
Fuente	Tratamiento de capas de los carriles bici y del padrón de habitantes del área metropolitana de Málaga en Sistemas de Información Geográfica

Factor movilidad-accesibilidad	
Indicador 12. Proximidad a paradas de transporte público	
Unidad de medida	Porcentaje de población
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Porcentaje de población que vive próxima a paradas de transporte público (< 300 m)
Objetivo socioeconómico	Mejorar la movilidad-accesibilidad
Fuente	Tratamiento de capas de las paradas de transporte público y del padrón de habitantes del área metropolitana de Málaga en Sistemas de Información Geográfica
Indicador 13. Frecuencia de paso del transporte colectivo	
Unidad de medida	Minutos
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Frecuencia media (minutos) de paso de cada uno de los diferentes medios de transporte colectivo
Objetivo socioeconómico	Mejorar la eficiencia en el transporte
Fuente	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM

Factor riesgos naturales y/o tecnológicos	
Indicador 14. Número de incendios	
Unidad de medida	m² incendiados
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Área afectada por los incendios acaecidos en el área metropolitana de Málaga
Objetivo socioeconómico	Reducir el riesgo de incendio
Fuente	Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam)

Factor seguridad vial	
Indicador 15. Accidentes de tráfico	
Unidad de medida	Número de accidentes de tráfico con víctimas
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Cantidad de accidentes de tráfico en las carreteras que discurren en el área metropolitana de Málaga
Objetivo socioeconómico	Reducir la accidentabilidad vial
Medición actual	2.896 accidentes
Fuente	Dirección General de Tráfico (DGT), 2020

Factor salud pública	
Indicador 16. Población que viaja en modos no motorizados	
Unidad de medida	Número de viajes/día
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Número de viajes al día en el área metropolitana de Málaga en modos no motorizados (bicicleta y caminar)
Objetivo socioeconómico	Reducir el sedentarismo
Fuente	Modelo de transporte

Factor económico	
Indicador 17. Puestos de trabajo creados	
Unidad de medida	Número de puestos de trabajo
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Cantidad de nuevos puestos de trabajo creados a partir de los equipamientos e infraestructuras incluidas en el PTMAM
Objetivo socioeconómico	Fomentar el empleo
Fuente	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM
Indicador 18. Rentabilidad económica	
Unidad de medida	Euros (€)
Periodicidad de medición	Anual
Definición del indicador	Beneficio que se obtiene por la inversión realizada en la realización de las actuaciones del PTMAM
Objetivo socioeconómico	Fomentar el nivel económico
Fuente	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM

Los indicadores propuestos irán en línea con el cronograma orientativo para el Sistema de seguimiento y evaluación incluido en el propio Plan.

8.2. Indicadores para evaluación de las medidas adoptadas en materia de cambio climático

Contando con algunos indicadores del apartado anterior, que muchos ofrecen información en materia de cambio climático, a continuación, se proponen unos indicadores más específicos para evaluar las medidas en materia de cambio climático, la mayoría recogidos en el PTMAM al ser indicadores referentes al sistema de movilidad, ya que consiguiendo los objetivos del mismo se mitigarán los efectos del cambio climático.

Algunos de los indicadores solo pueden calcularse cuando el desarrollo del Plan esté avanzado y se vayan ejecutando una serie de medidas complementarias.

De esta manera, los indicadores propuestos son:

- Demanda de viajeros en la línea C2 de Cercanías.
- Participación del autobús en los Corredores Norte, Oeste y Este.
- Índice de frecuencia, del sistema de transporte público colectivo.
- Frecuencia (en minutos) en las líneas de cercanías.
- Porcentaje de participación del transporte público en los viajes realizados en el área metropolitana.
- Reparto modal: porcentaje de uso del vehículo privado, del transporte público y de los modos no motorizados.

- Oferta de plazas en los sistemas de transporte público colectivo.
- Número de kilómetros de plataformas reservadas.
- Número de kilómetros de vías ciclistas.
- Accesibilidad del transporte público. Porcentaje de población a menos de 300 m de una parada de autobús en el área metropolitana.
- Número de personas que disponen de acceso a una red ciclista que a su vez da acceso al resto de la ciudad a una distancia igual o inferior a 300 metros de su vivienda.
- Número de personas que disponen de acceso al servicio de bicicletas públicas a una distancia igual o inferior a 300 metros de su vivienda.
- Número de personas que disponen de parada de transporte público colectivo a una distancia igual o inferior a 300 metros de su vivienda.
- Número de vehículos de transporte público colectivo interurbano accesibles para personas con movilidad reducida.
- Número de estaciones de autobús e intercambiadores modales accesibles para personas con movilidad reducida.
- Número de puntos de carga para vehículos eléctricos.
- Número de vehículos eléctricos vendidos.
- Volumen/Capacidad en los accesos al PTA.
- Volumen/Capacidad accesos a la ciudad de Málaga.
- Número de aparcamientos disuasorios en los accesos.

- Número de intercambiadores.
- Integración tarifaria.
- Número de tarjetas de transporte público.
- Número de Municipios con integración tarifaria.
- Paradas con paneles de información a tiempo real.
- Número de usuarios de la red ciclista.
- Participación de la bicicleta en los viajes realizados en la ciudad de Málaga.
- Participación de los viajes a pie en el área de la ciudad de Málaga.
- Número de bicicletas disponibles.
- Puntos de préstamo de bicicletas.

PTMAM sin necesidad de afectar al entorno ni realizar ninguna actuación que signifique la eliminación de vegetación o molestias sobre la fauna. No obstante, en el momento de tomar los datos necesarios, si se considerase la posibilidad de algún tipo de afección, se realizarán las indicaciones pertinentes para evitar dichas afecciones.

Por último, en cuanto a la viabilidad económica, se debe vincular este programa de seguimiento al propio PTMAM, para asegurar su perfecta consecución y ejecución y así no precisar de ninguna partida presupuestaria adicional.

8.3. Viabilidad técnica, ambiental y económica de las medidas de control

En general la selección de los indicadores y de las medidas de control y seguimiento del PTMAM se ha realizado sobre la base de los siguientes criterios técnicos:

- Facilidad para la obtención de la información;
- Consistencia metodológica y validez científica;
- Aplicación y comunicación.

En cuanto a la viabilidad ambiental, las medidas de control propuestas permiten la obtención de los datos necesarios para realizar el seguimiento

9. Equipo redactor

El equipo redactor de **Urban EIS Consultores S.L.** que ha realizado el presente Estudio Ambiental Estratégico del PTMAM, con fecha de 2 de mayo de 2022, está formado por:

-D^a. Paola María Jiménez Melgar, Licenciada en Ciencias Ambientales. N^o Colegiada 26 (COAMBA).

-D^a. Claudia Fernández Jiménez, Graduada en Ciencias Ambientales. N^o Colegiada 1056 (COAMBA).

D^a. Paola María Jiménez Melgar
Licenciada en Ciencias Ambientales
Col.n^o 26

D^a. Claudia Fernández Jiménez
Graduada en Ciencias Ambientales
Col.n^o 1056

10. Documento de síntesis

Los objetivos que establece el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga están en línea con la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros de Andalucía, así como con el Anteproyecto de la Ley Andaluza de Movilidad Sostenible para la formulación de Planes de Movilidad Metropolitanos. El PTMAM tiene como misión arbitrar un esquema de modelo de sistema de transporte como actividad sostenible en sí misma del que se derivan propuestas de líneas de actuación que serán las que vayan concretando su implantación.

Debe entenderse por ello que el PTMAM que se somete a Evaluación Ambiental Estratégica no tiene un carácter ejecutivo, sino que se presentan líneas futuras de actuación, pero no se define el contenido exacto de los futuros proyectos de desarrollo, que deberán ser desarrollados por el órgano competente y sometidos, en su caso, al correspondiente procedimiento de evaluación ambiental de proyectos.

La Dirección General de Movilidad de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio impulsa la redacción del PTMAM a la vista de las siguientes necesidades detectadas:

- Transición hacia una movilidad sostenible con especial énfasis en la limitación del uso del vehículo privado.
- Gestión integral del transporte público.
- Infraestructura exclusiva para el transporte público y los modos no motorizados.

- Transporte público eficiente y sin barreras. Accesibilidad universal.
- Ampliación del marco territorial del CTMAM.
- Digitalización integral de la información de todos los modos de transporte.
- Actualización del mapa concesional.
- Integración modal y tarifaria.
- Fomento de la movilidad compartida.
- Ampliación de la infraestructura ferroviaria.
- Ampliación de aparcamientos de disuasión e intercambiadores.
- Digitalización integral del servicio de transporte y creación de una aplicación MaaS (Mobility as a service).

El PTMAM se formula para dar respuesta a los problemas y necesidades prioritarias detectadas en el Área Metropolitana de Málaga, estableciendo las bases para un nuevo modelo de movilidad con una mayor participación de los modos de transporte público y de los modos alternativos y no motorizados en detrimento del automóvil privado, disminuyendo el consumo energético asociado a la movilidad, ofreciendo cobertura a la población estacional que provoca algunos cambios en los flujos de movilidad de una época a otra, y fomentando la implantación de nuevas tecnologías en el sector del transporte.

En este sentido, el PTMAM recoge una serie de objetivos estratégicos, los cuales son los siguientes:

- **OE1:** Reducir el transporte en modos motorizados, específicamente en vehículo privado y moto.
- **OE2:** Incrementar los desplazamientos en modos no motorizados.
- **OE3:** Mejorar el transporte público para que sea un servicio competitivo y

una alternativa real al tráfico en vehículo privado.

- **OE4:** Abordar de manera específica las necesidades de movilidad de la población estacional para su cobertura mediante transporte público.
- **OE5:** Implantar un modelo de movilidad racionalizando las infraestructuras y servicios de manera que se combata el cambio climático.
- **OE6:** Contribuir a la disminución del consumo energético y a la de contaminantes asociados al transporte metropolitano de manera que se mejore la calidad de vida y salud de las personas.

A partir de estos objetivos estratégicos se definen unos objetivos específicos que servirán para medir el efecto de la implantación del Plan y, por tanto, el de las actuaciones programadas. Los objetivos específicos son los siguientes:

- **OESP1:** Reducir un 5% de la demanda en vehículo privado.
- **OESP2:** Aumentar un 25% de la demanda en transporte público.
- **OESP3:** Incrementar un 5% de la demanda de los modos no motorizados.
- **OESP4:** Disminuir un 5% de la demanda en modos motorizados.
- **OESP5:** Incrementar un 5% de la demanda de la bicicleta.
- **OESP6:** Disminuir un 10% de las toneladas de CO₂ equivalentes emitidas.
- **OESP7:** Disminuir el consumo energético asociado a la disminución de emisiones de Tn CO₂e.

El PTMAM desarrolla sus propuestas de actuación a través de cinco líneas estratégicas:

- **I:** Hacer del transporte público una opción atractiva y eficiente para los desplazamientos en el Área Metropolitana.
- **II:** Sensibilización y potenciación de un sistema de transporte motorizado sostenible.
- **III:** Optimización de la red viaria existente y mejora de la accesibilidad.
- **IV:** Impulso y fomento de la intermodalidad.
- **V:** Promoción de los modos de transporte no motorizados.

A partir de la definición de objetivos y líneas estratégicas, cuyo único fin es resolver las necesidades del área de estudio, se han construido tres posibles escenarios o alternativas:

E1: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivo de las principales zonas generadoras/attractoras de viajes.

E2: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos masivos con mayor énfasis en el PTA.

E3: Mejora de la cobertura mediante refuerzo del servicio de autobuses urbanos e interurbanos y de otras actuaciones relevantes.

Del análisis realizado a lo largo del presente Estudio Ambiental Estratégico se desprende que, entre los principales factores afectados por la aprobación y desarrollo del PTMAM, se encuentran los relacionados con el bienestar acústico, la contaminación atmosférica y el cambio climático, debido principalmente a la reducción de la demanda en vehículo privado esperada debido al fomento del empleo del transporte público. Estas afecciones son, en general, positivas, ya que se mejoran todos los factores a través de la

aprobación y desarrollo del PTMAM y, entre ellos, destaca especialmente la mejora de los efectos sobre el cambio climático, permitiendo lograr a largo plazo una reducción global de alrededor de un 10% de las toneladas de CO₂, un importante gas de efecto invernadero.

La reducción de la demanda en vehículo privado también supone una reducción del riesgo de atropello de fauna, así como una reducción del riesgo de incendio en el entorno de las principales carreteras afectadas. También se puede considerar una disminución del riesgo de accidentes debido al transporte de mercancías peligrosas y una reducción de las consecuencias debidas a accidentes de tráfico.

Es necesario añadir que se producen afecciones sobre el modelo territorial, por un lado, debido al marco que establece el PTMAM para el desarrollo de programas municipales y nuevos servicios que permitan reorganizar el modelo territorial hacia una ciudad más compacta y, por otro lado, debido a la generación de nuevas infraestructuras.

En base a estas afecciones, en especial las negativas, y dado el nivel de concreción del PTMAM, se proponen una serie de medidas correctoras para, de esta forma paliar los posibles efectos ambientales de la aprobación y desarrollo del Plan. Entre estas medidas destacan las referentes a emplear los proyectos derivados del propio Plan como punto donde analizar con mayor detalle los citados efectos sobre el medio ambiente.

Por último, se proponen una serie de medidas para el seguimiento del PTMAM, de tal forma que se asegura su correcta integración en el Plan, así como su cumplimiento.

El resultado de la valoración ambiental es respaldado tanto por el modelo de transportes como por el análisis multicriterio, incluidos en el Plan, ya que señalan que el escenario que más fomenta el transporte público, repercutiendo de manera más favorable en el medio ambiente, es el E1.

En cuanto a la viabilidad económica, el E1 es el que menor inversión requiere, y es el que obtiene una mayor rentabilidad social, con una TIR del 6,19%.

Con la elección del E1, se pretende desarrollar el PTMAM, el cual se elabora con la intención de incrementar la efectividad de la movilidad en el Área Metropolitana de Málaga contribuyendo a una reducción de los impactos ambientales negativos y promoviendo una movilidad más sostenible y más resiliente.

El proporcionar un adecuado sistema de transporte público es el objetivo fundamental del PTMAM, poniendo a disposición de la población una opción de transporte de buena calidad, con un mejor servicio y coordinación, permitiendo la implantación de medidas restrictivas al vehículo privado, al pretender adecuar el sistema de transporte del área para acoger toda la movilidad que se trasvasará del vehículo privado al transporte público.

ANEXO I – INTERACCIONES CON OTROS PLANES O PROGRAMAS

Tabla 56: Interacción del PTMAM con otros planes y programas.

ACCIÓN CONSIDERADA DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE MÁLAGA. PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE.	Atmósfera y cambio climático			Patrimonio Natural y Cultural				Paisaje	Medio socioeconómico					Educación	Energía		Ciclo hídrico y mediomarino		Ciclo de materiales y suelo		
	Contribuir a la reducción de los gases y partículas contaminantes provenientes del transporte	Contribuir a la reducción de la contaminación lumínica	Contribuir a la reducción de la contaminación acústica	Evitar afecciones a espacios o elementos de interés natural	Contribuir a la conservación de la biodiversidad	Contribuir a la conservación del patrimonio cultural	Evitar los riesgos naturales y/o tecnológicos	Favorecer la integridad del paisaje	Orientar el conjunto de actividades hacia una mayor sostenibilidad	Mantener o favorecer la conectividad y accesibilidad del territorio	Fomentar el uso del territorio y de los recursos naturales de forma racional	Facilitar la accesibilidad y seguridad a los medios de transporte	Contribuir al desarrollo socioeconómico y a la disminución de los niveles de desempleo	Fomentar un plan de sensibilización y educación ambiental centrado en la movilidad sostenible	Priorizar medidas de menor consumo de energía e impulsar energías renovables	Contribuir a la mejora de la eficiencia energética de los sistemas de transporte	Garantizar el funcionamiento del ciclo hídrico	Preservar la calidad de las aguas	Gestionar eficientemente los flujos de materiales y residuos	Minimizar el uso de suelo por los sistemas de transporte	Respetar la vocación del suelo
MARCO ESTRATÉGICO INTERNACIONAL																					
Agenda 2030	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ESTRATEGIAS A NIVEL EUROPEO																					
Green Deal	x			x	x			x	x		x		x		x	x		x	x		
Estrategia de transporte 2050	x														x	x					
PLANIFICACIÓN ESTATAL																					
Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte	x		x							x			x							x	x
Estrategia Española de Movilidad Sostenible	x								x	x	x									x	x
Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020	x								x						x	x					
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	x						x				x									x	x
PLANIFICACIÓN SECTORIAL																					
Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020					x			x					x								
Plan Estratégico para la Agroindustria de Andalucía Horizonte 2020									x				x		x						
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021)				x	x		x										x	x			
Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la cuenca mediterránea andaluza				x	x		x				x						x	x			
Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas							x		x		x						x	x		x	x
Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos							x		x		x						x	x		x	x
Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía							x		x		x						x	x		x	x
Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Málaga y Costa del Sol	x													x	x						
Estrategia Andaluza de Calidad del Aire	x													x		x					
Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía					x			x			x									x	x
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad				x	x						x						x	x			x
Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad				x	x																
Planes de Recuperación de Especies Amenazadas		x	x	x	x						x						x	x	x		
Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras					x																
Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias				x	x																
Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático	x														x	x					
Plan Andaluz de Acción por el Clima	x								x						x	x					

PLANIFICACIÓN SECTORIAL																					
Plan General de Bienes Culturales de Andalucía						x															
Estrategia Andaluza de Educación Ambiental	x	x	x	x	x						x			x	x		x	x	x		x
Plan Territorial de Emergencia de Andalucía (PTEAnd)							x														
Estrategia Energética de Andalucía 2020	x	x	x	x	x			x	x		x		x		x	x	x	x			x
Planes de Ordenación de Recursos Naturales de Espacios Naturales Protegidos (PORN). Planes Rectores de Uso y Gestión de Espacios Naturales Protegidos (PRUG)		x	x	x	x			x	x	x	x						x	x	x		x
Planes de Gestión de ZEPAS y ZEC		x	x	x	x			x	x		x						x	x	x		x
Planes de desarrollo sostenible		x	x	x	x			x	x		x						x	x	x		x
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad			x			x		x	x		x						x		x		x
Plan Andaluz de Humedales			x								x						x	x	x		x
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras			x	x	x	x	x	x			x		x				x	x			x
Plan Forestal Andaluz y tercera adecuación. Horizonte 2015			x	x				x			x		x								x
Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (Plan INFOCA)							x		x		x										x
Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía								x	x	x	x									x	x
Estrategia de Paisaje de Andalucía								x											x	x	x
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	x		x						x		x				x	x				x	
Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017	x		x						x						x						
Plan Director de Riberas de Andalucía					x						x						x	x			x
Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019																			x		
Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020																			x		
Plan Andaluz de Control de la Desertificación																			x		
Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2014-2020	x								x	x	x	x		x	x	x				x	x
Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020	x		x							x			x	x							x
Estrategia Integral de Fomento del Turismo de Interior Sostenible de Andalucía Horizonte 2020									x		x										
Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía 2014-2020									x		x										
Plan de Calidad Turística de Andalucía 2014-2020									x	x	x										
Plan de Recualificación Turística de la Costa del Sol "Plan Qualifica"									x		x										
Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana	x								x	x			x	x		x	x			x	x
Plan Especial de Protección del Medio Físico de Málaga			x	x				x	x	x	x							x			x
Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía			x		x			x		x	x										x
PLANIFICACIÓN REGIONAL Y SUBREGIONAL																					
Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental-Axarquía			x		x	x	x	x	x	x	x				x		x		x		x

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO II – PAQUETES DE ACTUACIONES GLOBALES

Tabla 57: Paquetes de actuaciones globales del E1, E2 y E3.

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	ACTUACIÓN GLOBAL	CÓDIGO
Cobertura de la ZONA ESTE mediante sistema de alta capacidad: BRT II hasta El Palo	Cobertura de la ZONA ESTE mediante sistema de alta capacidad: BRT II hasta El Palo		Cobertura mediante sistema de alta capacidad y de tránsito rápido, carriles bus, plataformas reservadas y carriles BUS-VAO	A1
Plataforma reservada en la A-357 entre el PTA y Málaga (sólo en sentido entrada en el tramo de acceso al PTA y a Málaga), incluyendo adecuación de viaducto en la carretera A-357				
Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA, incluyendo adecuación de la carretera A-7076	Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA, incluyendo adecuación de la carretera A-7076			
Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos		
Mejora de los accesos a la estación de autobuses a través de la MA-20: Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo dársenas de autobuses	Mejora de los accesos a la estación de autobuses a través de la MA-20: Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo dársenas de autobuses	Mejora de los accesos a la estación de autobuses a través de la MA-20: Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez incluyendo dársenas de autobuses		
Carril Bus Explanada de la Estación	Carril Bus Explanada de la Estación	Carril Bus Explanada de la Estación		
Plataforma bus al Norte de Málaga	Plataforma bus al Norte de Málaga	Plataforma bus al Norte de Málaga		
	Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avda. Andalucía y la A-7 (Segunda Ronda) (implica 3+3 carriles) y también se incluye la mejora del enlace y del acceso al PTA desde la autovía A-357			
		Acceso Norte al PTA desde la estación de RENFE Campanillas		
Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos/interurbanos	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos/interurbanos	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos/interurbanos	Establecimiento de bicicletas/patinetes eléctricos	A2
Estacionamiento disuasorio en zona Oeste de la ciudad	Estacionamiento disuasorio en zona Oeste de la ciudad	Estacionamiento disuasorio en zona Oeste de la ciudad	Park & Ride*	A3
Enlace MA-20 con la A-7	Enlace MA-20 con la A-7	Enlace MA-20 con la A-7	Conexiones y ampliaciones	A4
Ampliación A-387 hasta Fuengirola	Ampliación A-387 hasta Fuengirola	Ampliación A-387 hasta Fuengirola		
Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor (Vía de servicio distribuidora en A7 hacia Alhaurín: Av. De las Américas A-404 y Av. De Málaga)	Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor (Vía de servicio distribuidora en A7 hacia Alhaurín: Av. De las Américas A-404 y Av. De Málaga)	Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor (Vía de servicio distribuidora en A7 hacia Alhaurín: Av. De las Américas A-404 y Av. De Málaga)		
Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)		
Ampliación de la A-404 hasta Churriana	Ampliación de la A-404 hasta Churriana	Ampliación de la A-404 hasta Churriana		
Conexión desde la A-357 con el PTA	Conexión desde la A-357 con el PTA	Conexión desde la A-357 con el PTA		
		Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre		
		Conexión Hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas		
		Conexión directa de Alhaurín de la Torre con la autovía de la Costa a la altura de Benalmádena		
Cobertura de la ZONA CENTRO mediante sistema de alta capacidad: Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina (+trayecto hasta La Malagueta en bus/a pie)	Cobertura de la ZONA CENTRO mediante sistema de alta capacidad: Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina (+trayecto hasta La Malagueta en bus/a pie)		Cobertura mediante modificaciones en líneas de cercanías subterráneo	A5

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	ACTUACIÓN GLOBAL	CÓDIGO
Mejora de las relaciones ZONA OESTE mediante duplicación de tramos línea C1, incluyendo el tramo Fuengirola – Los Boliches y frecuencia de la línea de cercanías de 10 minutos	Mejora de las relaciones ZONA OESTE mediante duplicación de tramos línea C1, incluyendo el tramo Fuengirola – Los Boliches y frecuencia de la línea de cercanías de 10 minutos		Cobertura mediante modificaciones en líneas de cercanías mixto: superficie y subterráneo	A6
	Cobertura del PTA mediante modificaciones en la línea C-2: del trazado de la línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama para pasar por el PTA (incluye nueva estación)		Cobertura mediante modificaciones en líneas de cercanías y metro en superficie	A7
	Cobertura del PTA: prolongación de la línea 1 de metro			
		Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre (comunicación directa A-357 con A-7)	Mejora de la capacidad de tráfico (descongestión)	A8
		Aumento de la capacidad de la A-357 entre la Avenida de Andalucía y la A-7 (sin BUS-VAO)		
		Nueva vía perimetral del área Metropolitana de Málaga		
		Cobertura de la ZONA ESTE. Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanos (elevada frecuencia en este tramo). AUMENTO DE LA FRECUENCIA	Modificaciones de la oferta de autobuses, lanzaderas y mejora de su frecuencia	A9
		Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas.		
		Cobertura de la ZONA CENTRO mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos - Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanos (elevada frecuencia en este tramo). AUMENTO DE LA FRECUENCIA		
		Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos e interurbanos - Incrementar/establecer oferta de líneas urbana/interurbanas (Doblando oferta)		
		Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de la línea M-113 Mijas-Fuengirola-Málaga (línea exprés)		
Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín	Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín			
Servicio de línea de autobús-lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga				
Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0,65 €	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0,65 €	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0,65 €	Fomento de la intermodalidad	A10
Conexión ciclista metropolitana en la provincia de Málaga. Recorridos MA-05, MA-06 y MA-08	Conexión ciclista metropolitana en la provincia de Málaga. Recorridos MA-05, MA-06 y MA-08	Conexión ciclista metropolitana en la provincia de Málaga. Recorridos MA-05, MA-06 y MA-08	Conexión ciclista metropolitana	A11

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO III – PROCESO DETALLADO DEL ACB

A continuación, se adjunta el proceso desarrollado para la elección del escenario ganador mediante el análisis multicriterio, dando como mejor elección el escenario que contempla la **mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivos de las principales zonas generadoras/atractoras de viajes**, es decir, el **Escenario 1**.

Tabla 58: Resultados detallados por escenarios.

MULTICRITERIO PATTERN		ESCENARIOS		
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
TIR		0,062	0,022	0,012
	0,5	0,5	0,5	0,5
Inversión		509,602	669,764	716,513
	0,5	0,5	0,5	0,5
Accidentes		111,948	108,763	104,207
	0,2	0,2	0,2	0,2
Polución		19,467	19,611	18,779
	0,2	0,2	0,2	0,2
Cambio climático		154,426	150,224	146,299
	0,2	0,2	0,2	0,2
Ruido		8,208	8,143	9,276
	0,2	0,2	0,2	0,2
Ocupación del suelo		92,720	116,300	130,250
	0,2	0,2	0,2	0,2
Ahorro de tiempo		334,770	207,545	216,236
	0,25	0,25	0,25	0,25
Demanda TP		53350	54161	53639
	0,25	0,25	0,25	0,25
Reducción de vehículo privado		50985	49918	49654
	0,25	0,25	0,25	0,25
Captación de viajeros por modos de transporte público masivos		343782	404200	307396
	0,25	0,25	0,25	0,25

MULTICRITERIO PATTERN		ESCENARIOS		
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1
Optimización de los viajes en vehículo privado		691491	667579	643197
	0,50	0,50	0,50	0,50
Fomento de modos activos		2867	2687	992
	0,50	0,50	0,50	0,50
TIR		0,049	0,010	0,000
	1	0,2	0	0
Inversión		-206,912	-46,749	0,000
	1	0,23	0	0
Accidentes		7,741	4,556	0,000
	1	0,59	0	0
Polución		0,689	0,833	0,000
	0,83	1	0	0
Cambio climático		8,127	3,925	0,000
	1	0,48	0	0
Ruido		0,065	0,000	1,134
	0,06	0	1	1
Ocupación del suelo		-37,530	-13,950	0,000
	1	0,37	0	0
Ahorro de tiempo		127,225	0,000	8,692
	1	0	0,07	0,07
Demanda TP		0	811	289
	0	1	0,36	0,36
Reducción de vehículo privado		1331	264	0
	1	0,2	0	0
Captación de viajeros por modos de transporte público masivos		-60417,9229	0,0000	-96804,3619
	0,62	0	1	1
Optimización de los viajes en vehículo privado		0,0000	-23912,4582	-48294,2533
	0	0,5	1	1
Fomento de modos activos		1875,612	1695,100	0,000
	1	0,9	0	0

Rentabilidad	1,0	1,0	0,2	0,0
	Peso	0,25	0,25	0,25
Medio Ambiente	0,780	0,78	0,49	0,20
	Peso	0,25	0,25	0,25
Funcionalidad	0,660	0,66	0,3	0,36
	Peso	0,25	0,25	0,25
Fomento de la sostenibilidad	0,700	0,5	0,7	0,5
		0,25	0,25	0,25
Resultado		E1	E2	E3
R		0,74	0,43	0,27
MIN		0,47	0,16	0,00
MAX		1	0,34	0

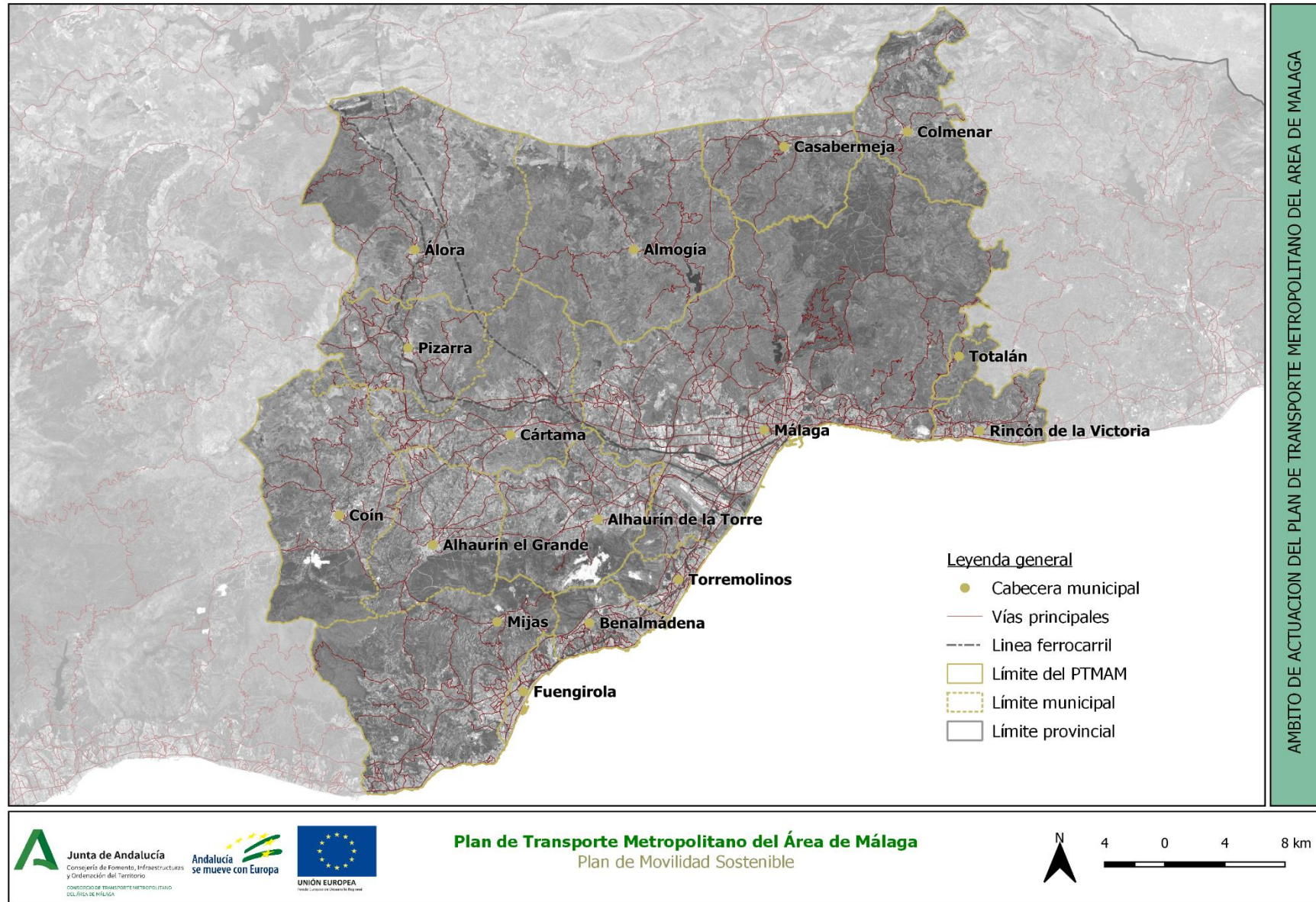
Fuente: PTMAM.

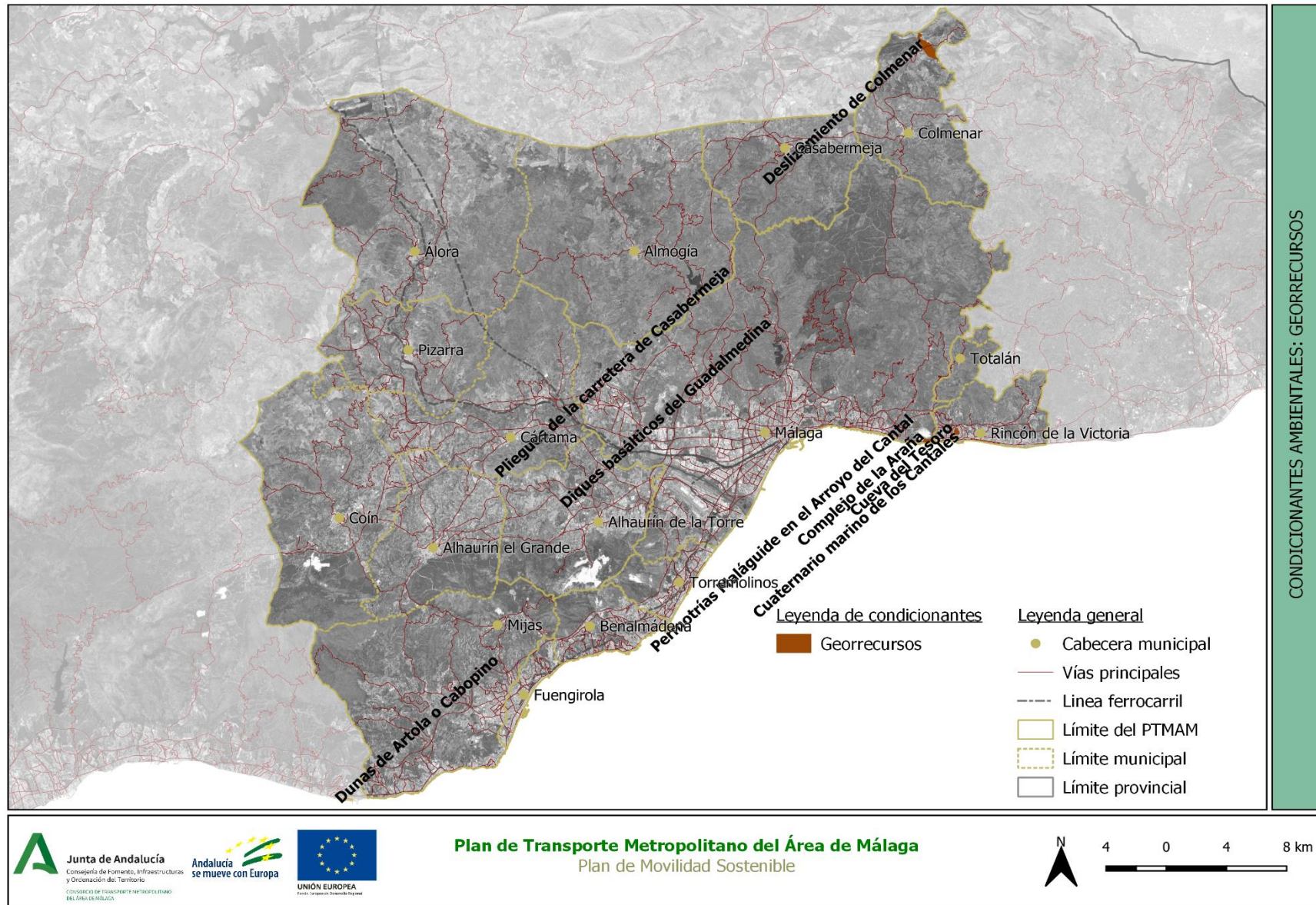
R: Resultados

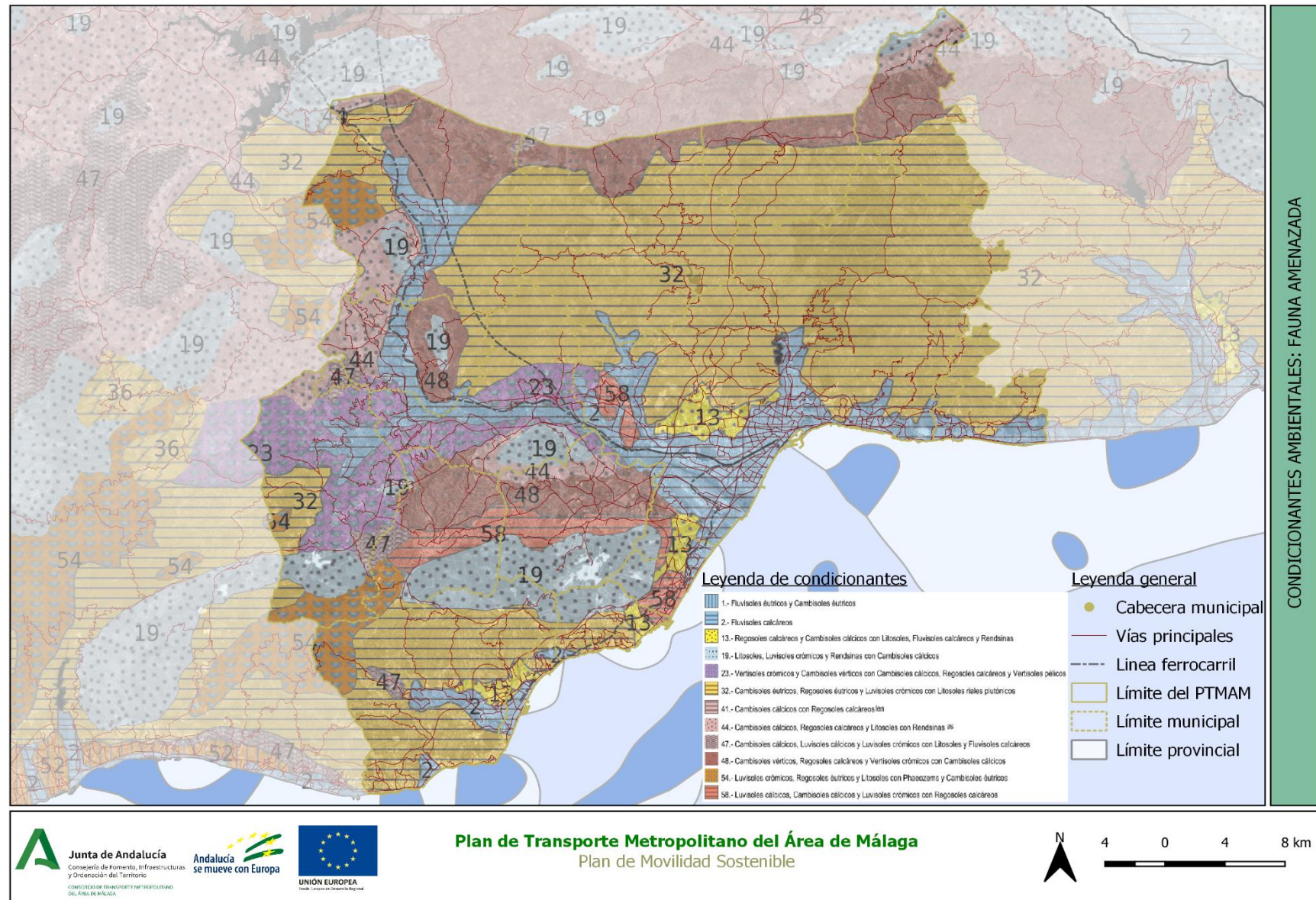
MIN: Se minimiza dando valor 0 al mínimo

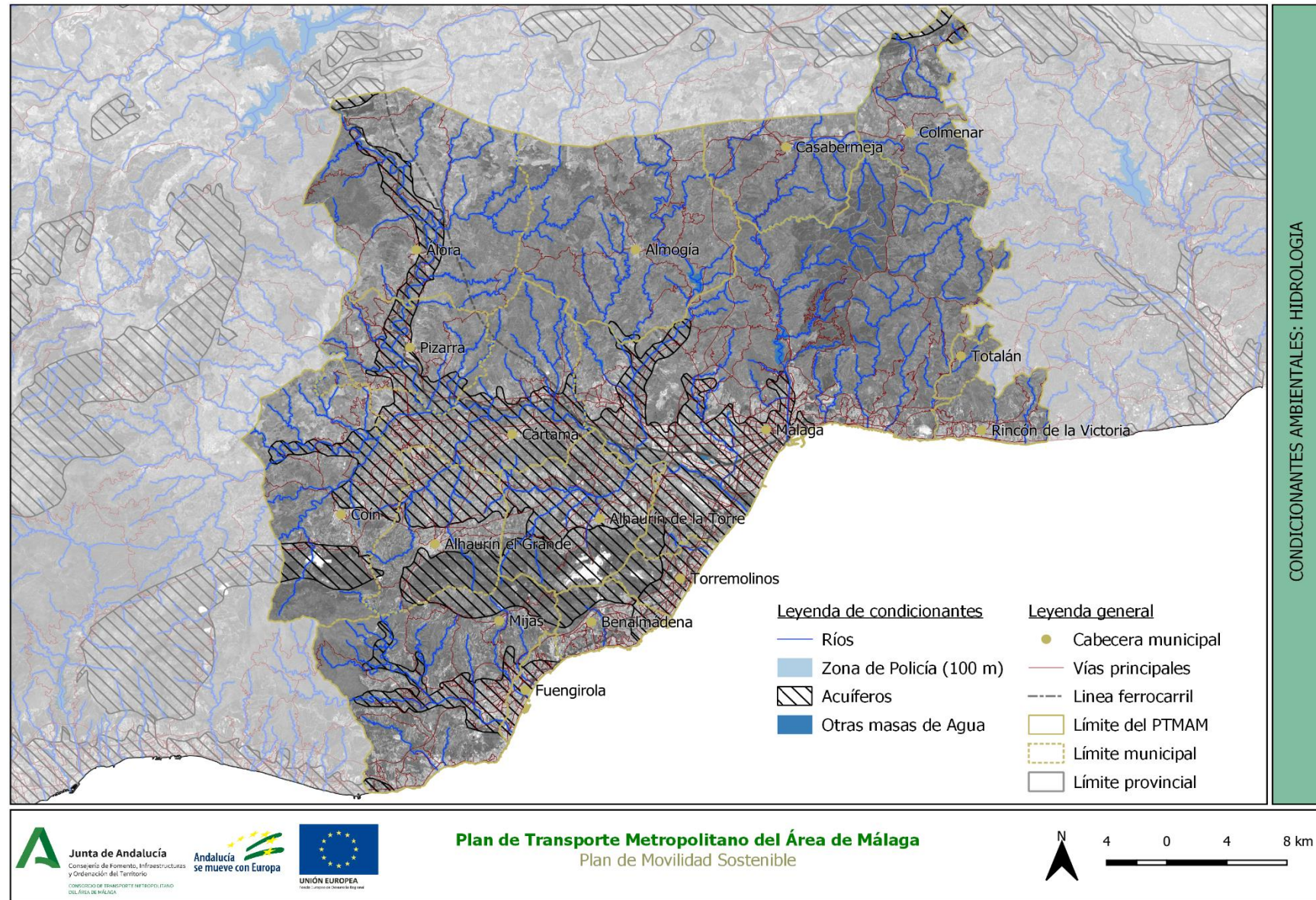
MAX: Se maximiza dando valor 1 al máximo

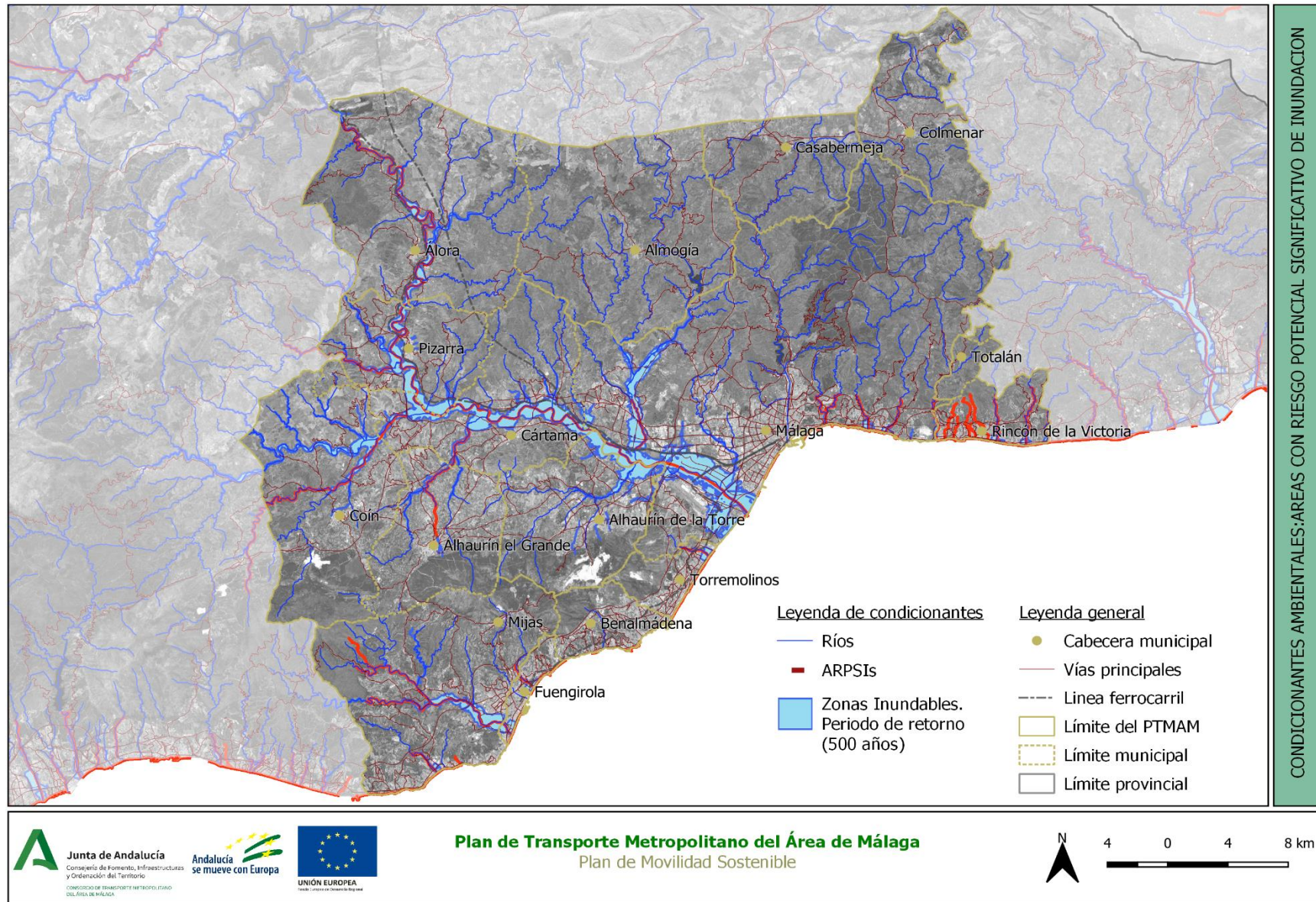
ANEXO IV – ANEXO CARTOGRÁFICO

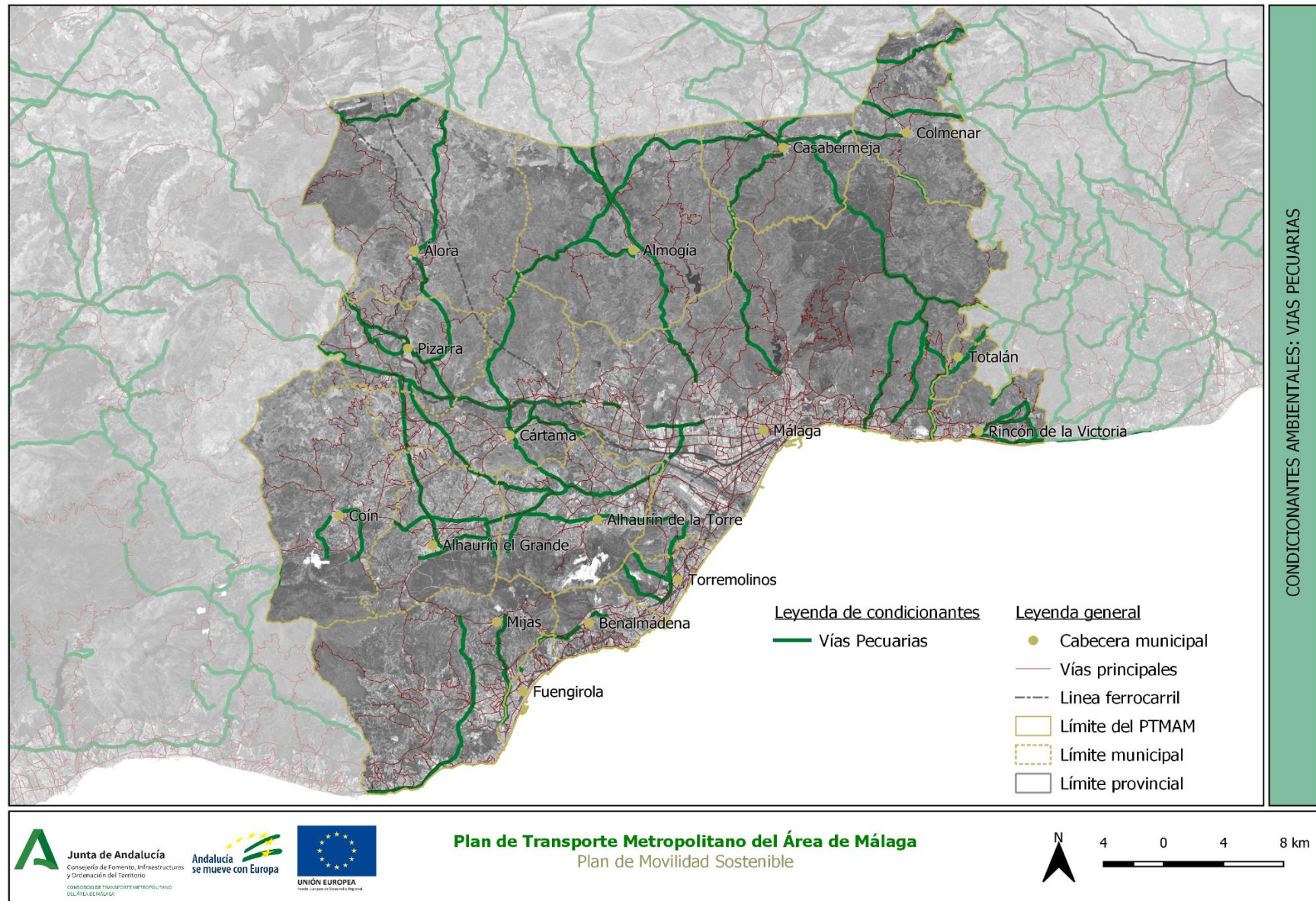


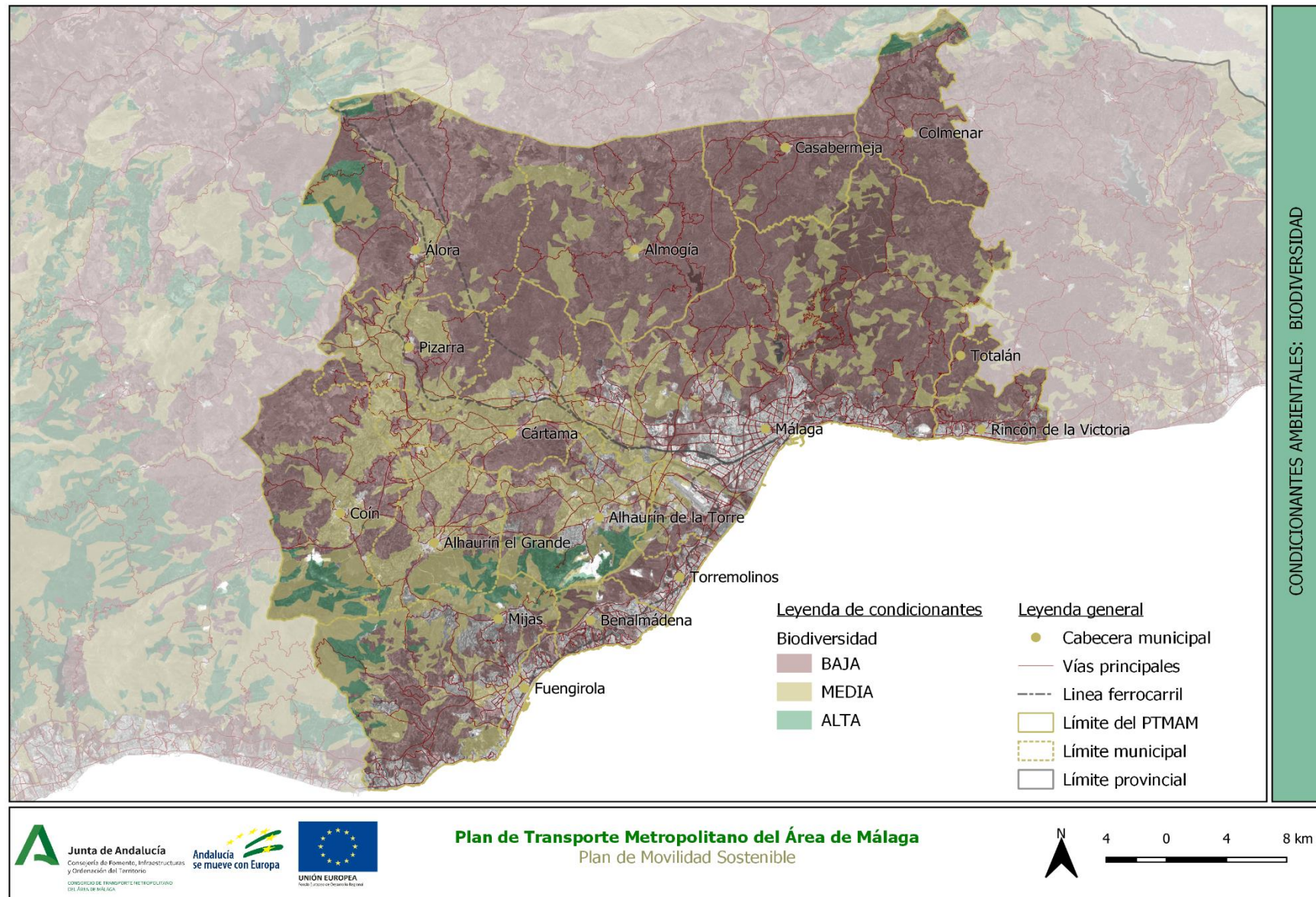


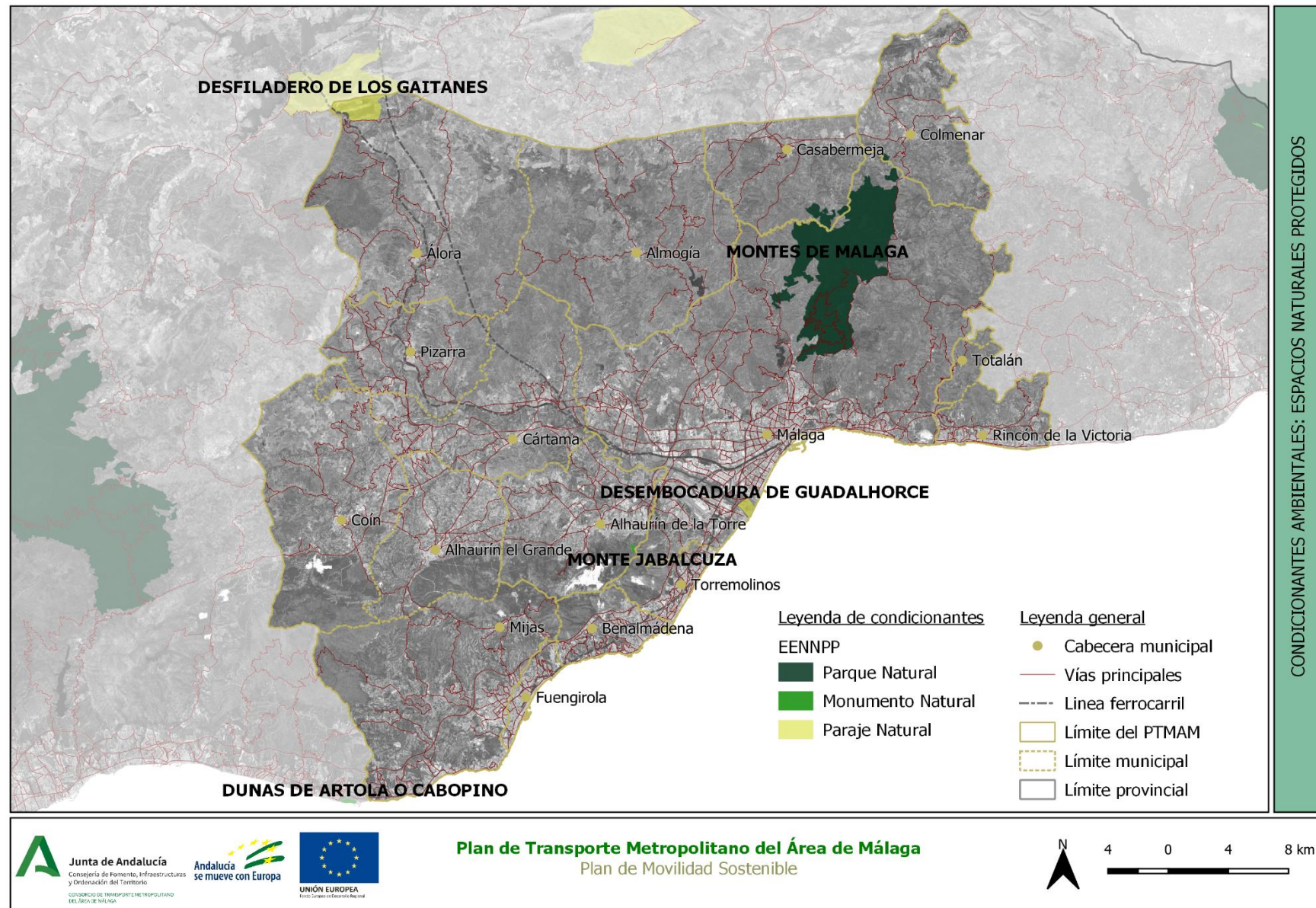


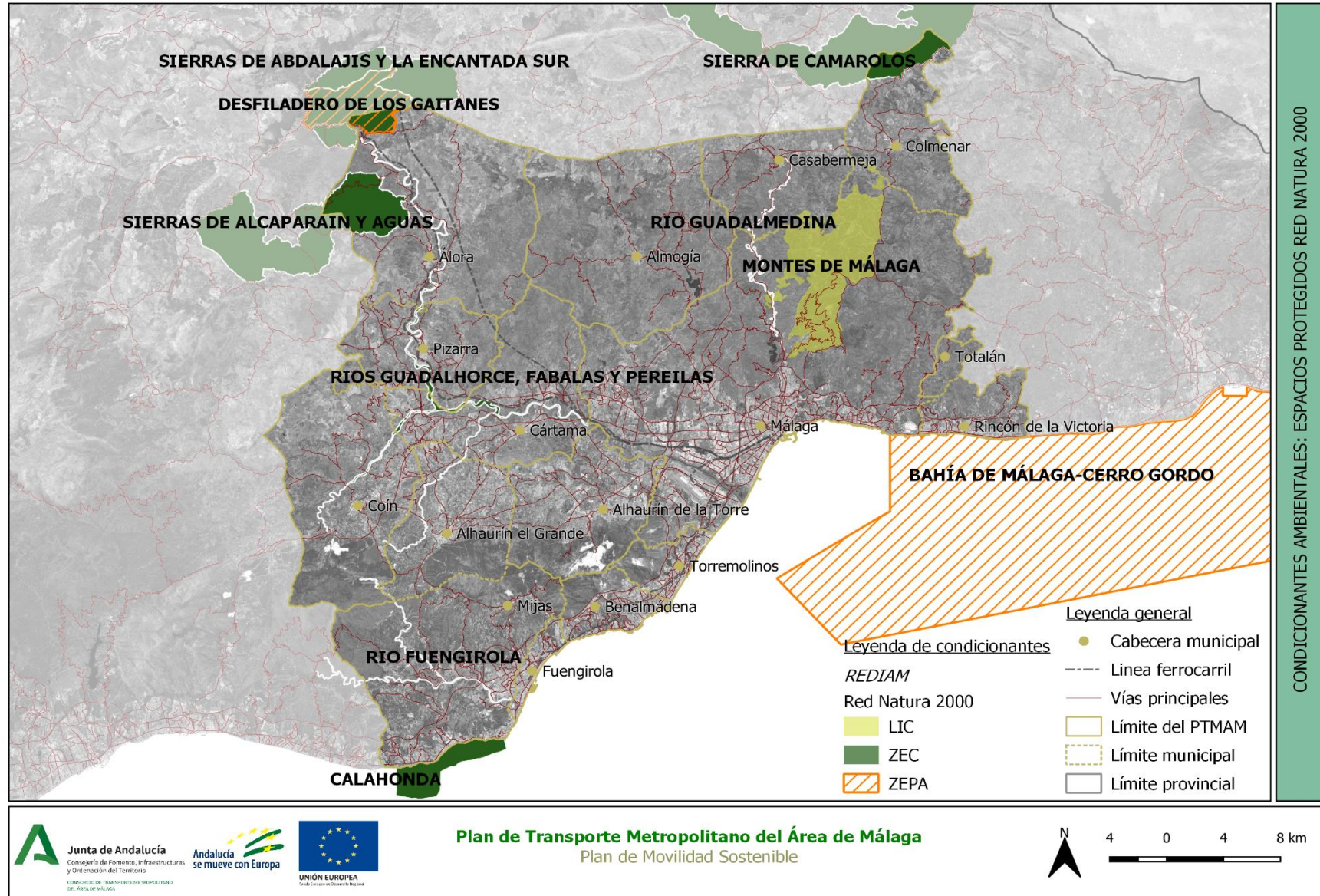


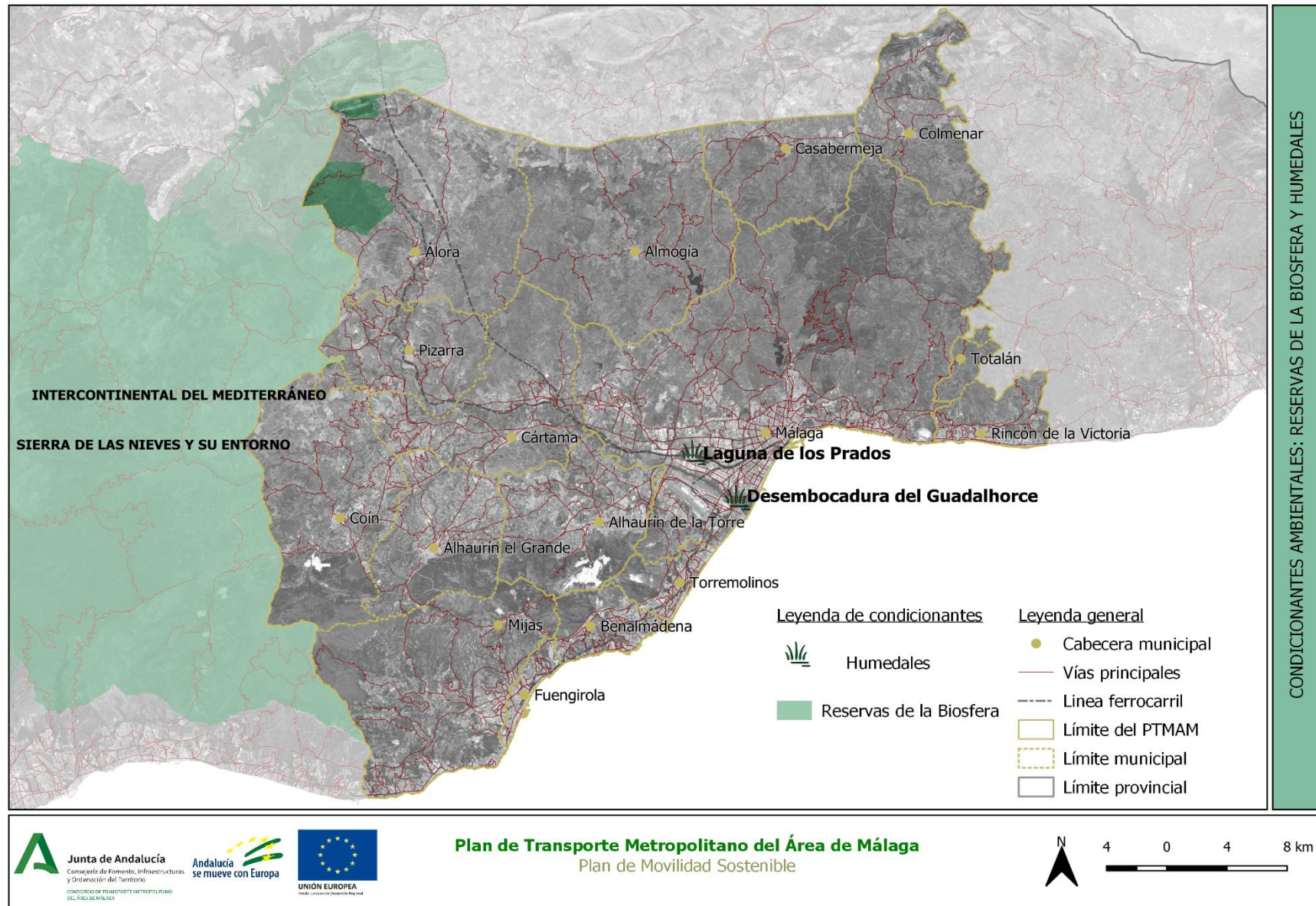


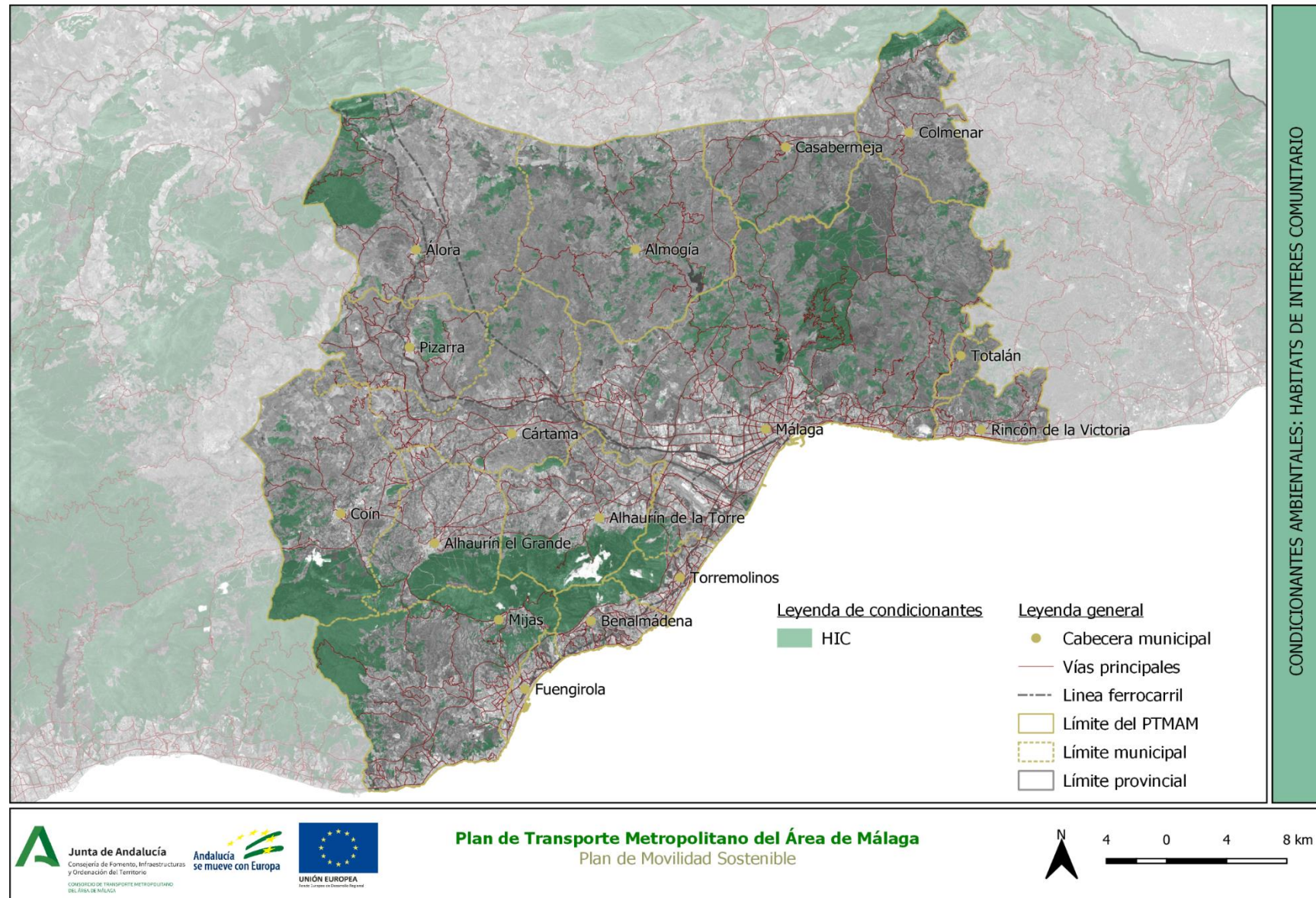


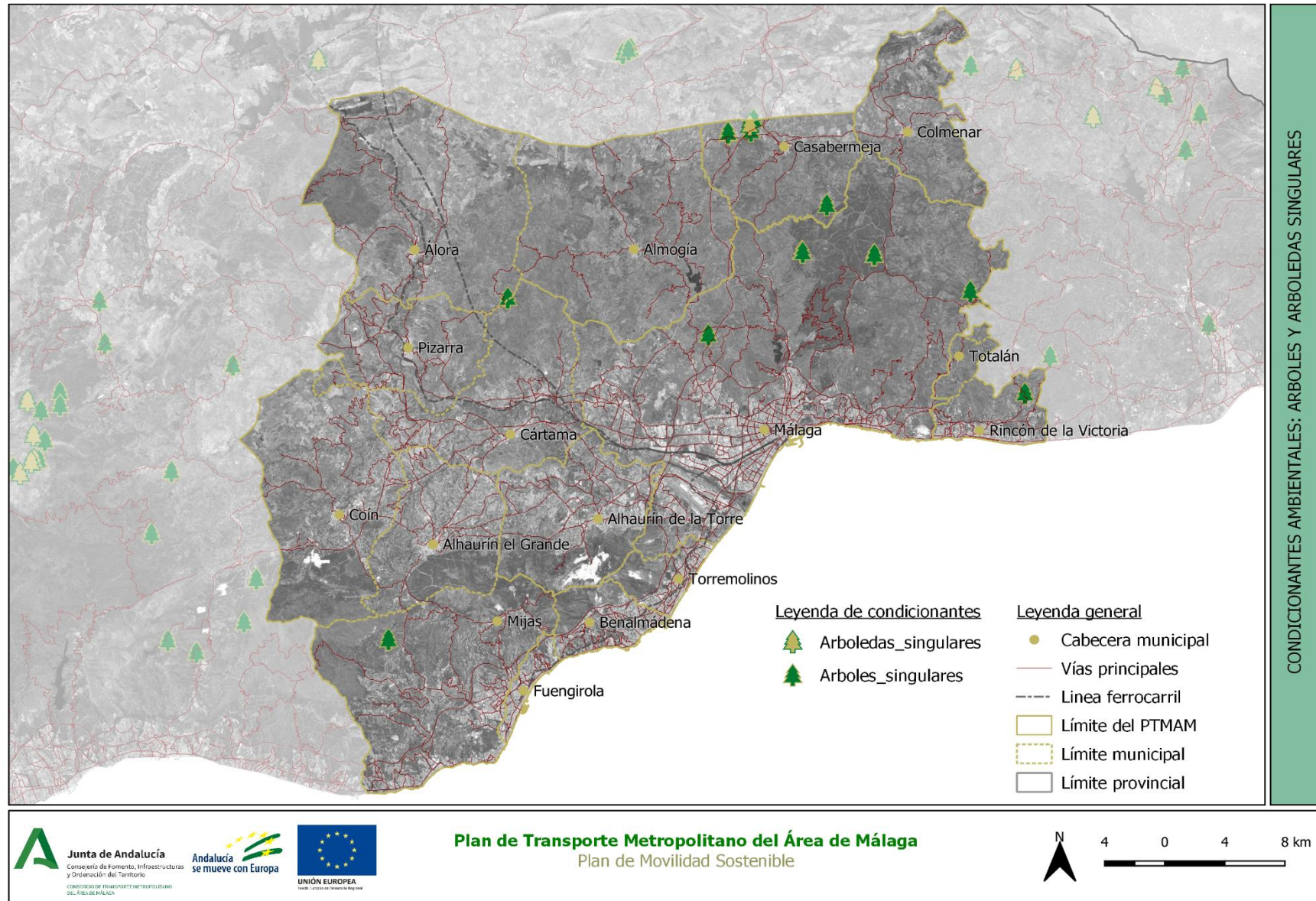


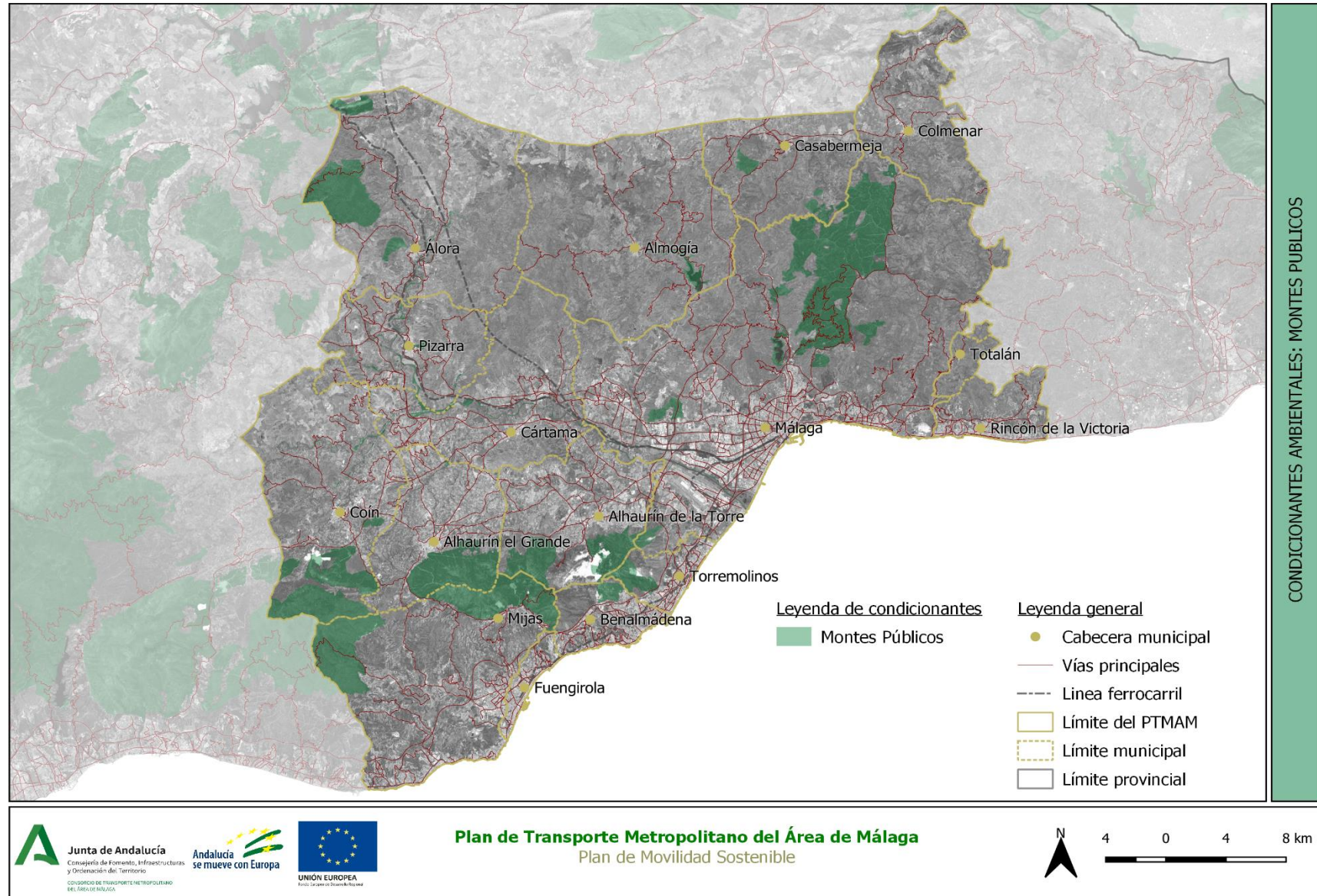


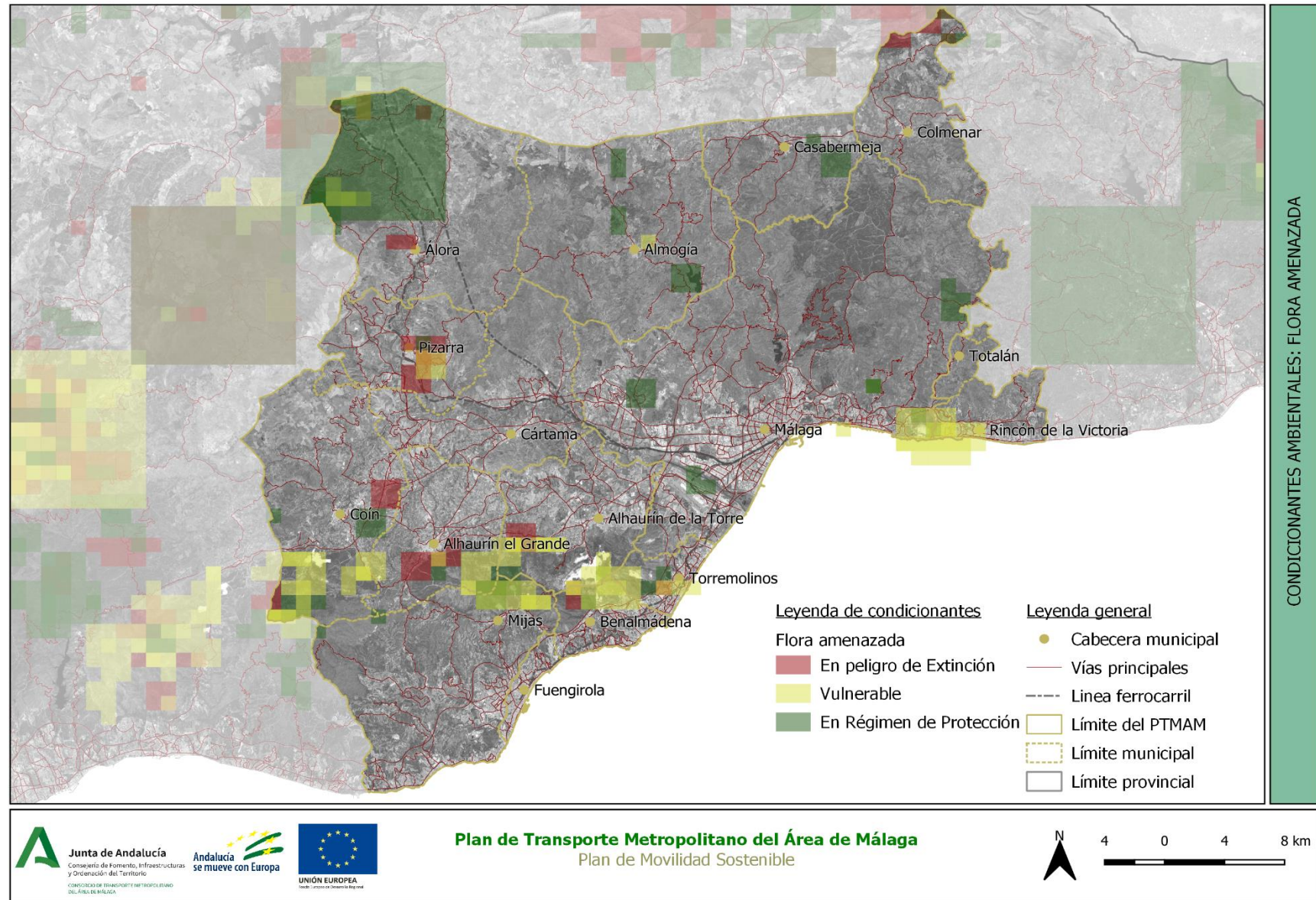


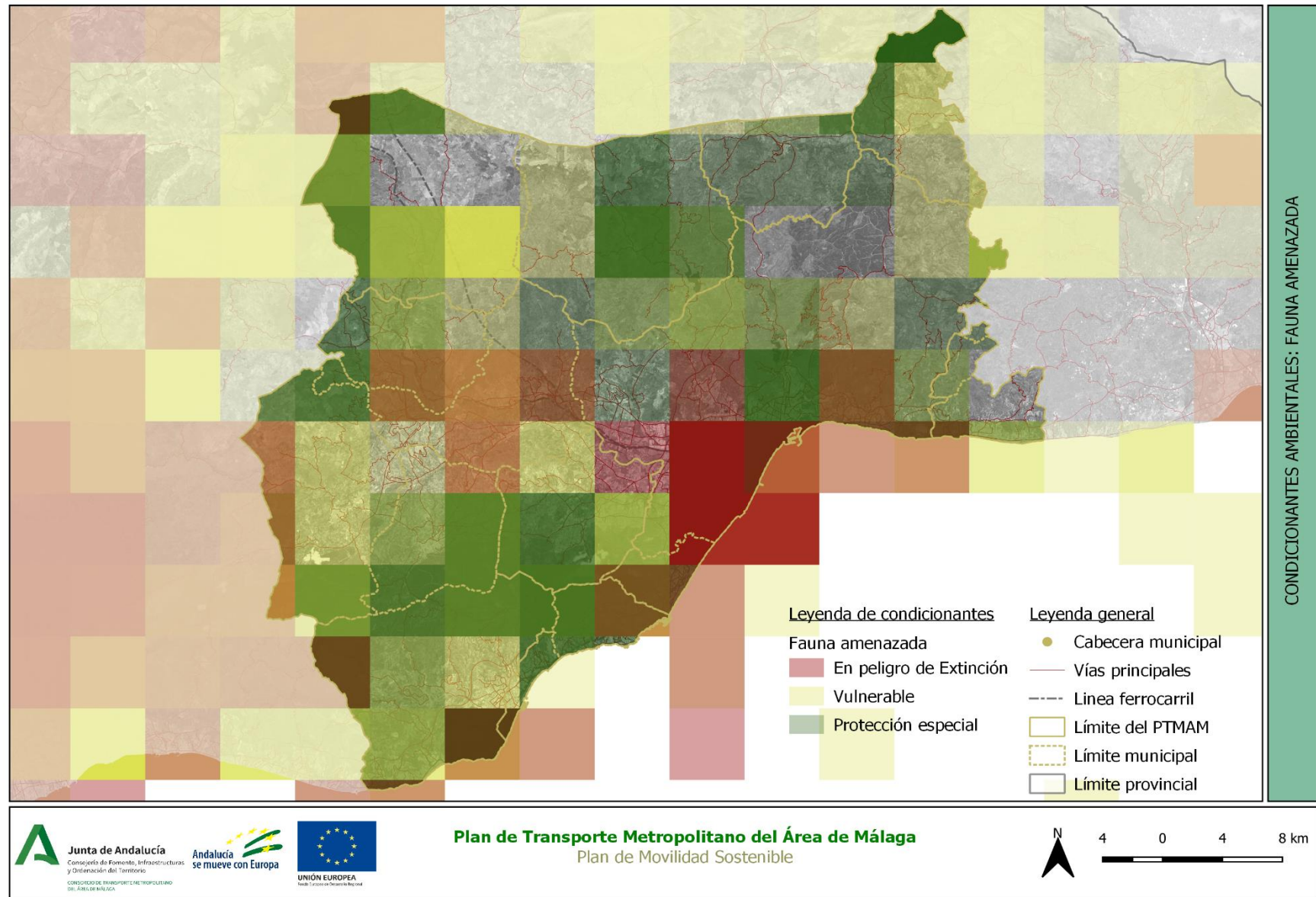














Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras
y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE MÁLAGA