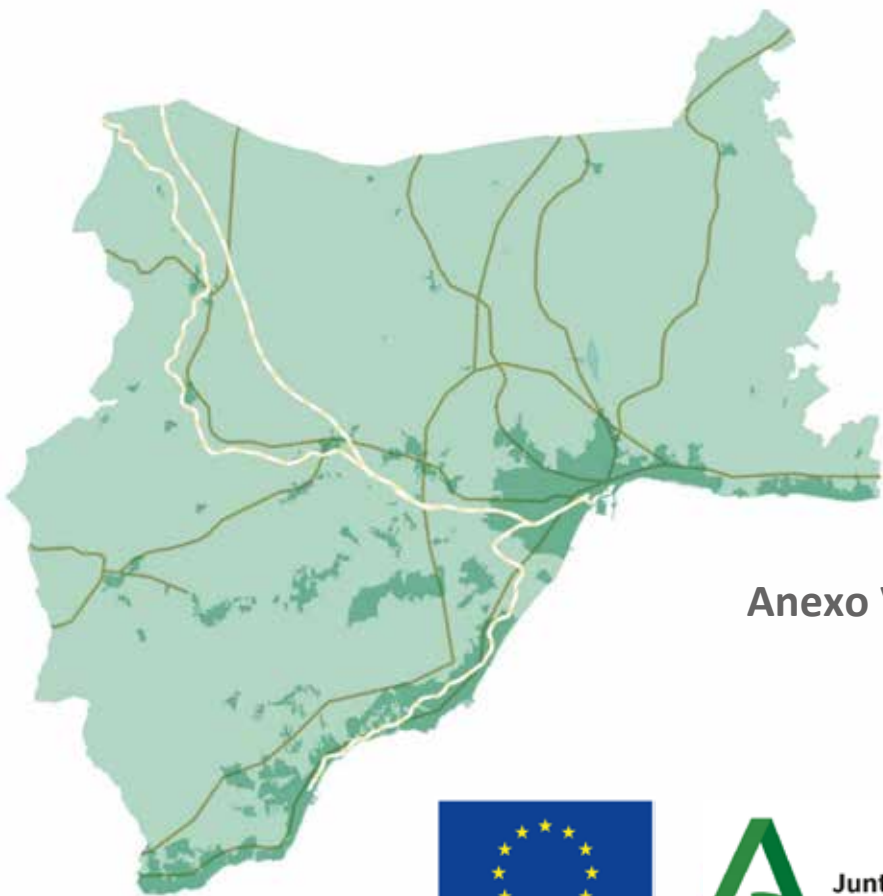


# Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## Plan de Movilidad Sostenible



## Anexo VII: Escenarios, Análisis Coste-Beneficio y Multicriterio



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

### Índice:

<b>1. Escenarios propuestos</b> .....	4
<b>2. Proceso de elección de escenario: Análisis Coste-Beneficio y Multicriterio</b> .....	13
2.1 Análisis Coste-Beneficio.....	13
2.2 Análisis Multicriterio .....	19
<b>3. Ficha detallada del Escenario del Plan</b> .....	22
<b>4. Procedimiento detallado del Análisis Coste Beneficio</b> .....	29
4.1 Introducción.....	29
4.2 Metodología .....	29
4.3 Principios del análisis coste-beneficio .....	30
4.4 Valores utilizados para los principales parámetros .....	39
4.5 Resultados de la evaluación .....	46
4.6 Escenarios .....	54
<b>Apéndices</b> .....	62





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

Tabla 17: Impacto de otras emisiones (partículas en suspensión).....	43
Tabla 18: Impacto del ruido. ....	43
Tabla 19: Accidentalidad.....	43
Tabla 20: Otros impactos relacionados con el medio.....	44
Tabla 21: Costes de infraestructura.....	45
Tabla 22: Costes del material móvil.....	45
Tabla 23: Costes de mantenimiento.....	46
Tabla 24: Costes de operación.....	46

#### Índice de gráficos:

Figura 1: Fases propuestas para la implementación de actuaciones.....	24
Figura 2: Excedente del consumidor y su variación por una actuación.....	31
Figura 3: Excedente del consumidor y su variación por una actuación.....	32
Figura 4: Proyectos con VAN y TIR no asociados.....	34
Figura 5: Proyectos con VAN y TIR asociados.....	34
Figura 6: Soluciones múltiples de un proyecto a la ecuación VAN = 0.....	35
Figura 7: Inexistencia de solución real a la ecuación VAN = 0.....	35
Figura 8: Hipótesis de crecimiento (año 2030 = puesta en servicio = 1).....	41

3

#### Índice de tablas:

Tabla 1: Matriz de coherencia OE-OESP.....	4
Tabla 2: Actuaciones del escenario E1.....	5
Tabla 3: Actuaciones del segundo escenario.....	7
Tabla 4: Actuaciones del tercer escenario.....	9
Tabla 5: Ficha común.....	10
Tabla 6: Medidas Complementarias al Plan.....	12
Tabla 7: Principales resultados económicos por escenario.....	13
Tabla 8: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el Escenario E1.....	14
Tabla 9: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el Escenario E2.....	15
Tabla 10: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el Escenario E3.....	16
Tabla 11: Matriz de alineación.....	19
Tabla 12: Pesos atribuidos por factor y variable.....	20
Tabla 13: Resultados detallados por escenarios.....	21
Tabla 14: Actuaciones del Plan de Transporte del Área Metropolitana del Málaga.....	25
Tabla 15: Coeficiente L de las principales estaciones de tráfico alrededor de Málaga capital.....	40
Tabla 16: Impacto de las emisiones de CO <sub>2</sub> .....	42



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- **Ficha específica:** abarca las actuaciones 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.

A continuación se exponen las fichas definidas para cada escenario:

## 1. 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 presentan cada uno de ellos:

Tabla 1: Matriz de coherencia OE-OESP.

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.

*Fuente: Elaboración propia.*

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 contemplar la definición de los escenarios mediante dos tipos de fichas que se distribuyen de la siguiente manera:



Tabla 2: 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
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Este. Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte el centro de Málaga con El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2).</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea 3 de Metro hasta El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> <li>• Línea 3 de Tranvía hasta El Palo</li> <li>• Sistema de alta capacidad BRT hasta El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> <li>• Incremento de oferta actual de líneas de autobús urbano hasta El Palo (Fase 1) y de líneas de autobús interurbano hasta Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Norte. Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte la Línea 2 de metro desde el Hospital Civil a Ciudad Jardín.</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de la Línea 2 de Metro (soterrado)</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante Línea Tranviaria</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante BRT</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante Lanzadera</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor hacia Málaga TechPark (PTA). Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte Málaga con el PTA.</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de la Línea 1 de Metro</li> <li>• Modificación de la Línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama para pasar por Málaga TechPark (incluye nueva estación)</li> <li>• Nueva línea de cercanías C-2 express María Zambrano-Málaga TechPark (sin paradas intermedias)</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante línea tranviaria</li> <li>• Lanzadera entre la estación de Metro Andalucía Tech y el Málaga TechPark, incluyendo la adecuación de la carretera A-7076</li> <li>• Plataforma reservada en la A-357 entre Málaga TechPark y Málaga. Incluyendo adecuación de viaducto en la A-357.</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Oeste. Estudio de alternativas para la conexión Málaga-Fuengirola.</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duplicación de tramos en Línea C-1, incluyendo tramo Fuengirola-Los Boliches y frecuencia de 15 min.</li> <li>• Incrementar la oferta de la Línea 103</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público hasta el Centro de Málaga. Estudio de alternativas para la prolongación de las Líneas C-1 y C-2.</b> Se consideran los siguientes tramos con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de las Líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina</li> <li>• Prolongación de las Líneas C-1 y C-2 hasta La Malagueta</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Estacionamiento de bicicletas y otros VMP.</b> Establecimiento de bicicletas públicas o patinetes eléctricos en focos de atracción/generación de viajes para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos e interurbanos.</p>	Promoción de modos sostenibles
<p><b>Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos.</b></p>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejoras de acceso a la estación de autobuses desde la MA-20 incluyendo nuevas dársenas de autobuses.</b></p>	Mejora del transporte público
<p><b>Fomento intermodalidad cercanías bus con tarifa de transbordo 0,65 €.</b></p>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora del acceso a la zona de Churriana / Aeropuerto mediante vial distribuidor.</b></p>	Actuación viaria



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

E1: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivo de las principales zonas generadoras/atractoras de viajes.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A-357 (MA-3304).	Actuación viaria
Ampliación de la A-404 hasta Churriana.	Actuación viaria
Carril Bus en la explanada de la estación.	Mejora del transporte público
Estacionamientos disuasorios en la ciudad de Málaga. Prioridad Zona Oeste.	Promoción de modos sostenibles
Conexión ciclista metropolitana.	Promoción de modos sostenibles
Lanzadera entre Alhaurín de la Torre y Aeropuerto Málaga	Mejora del transporte público

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 3: Actuaciones del segundo escenario.

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
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Este. Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte el centro de Málaga con El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2).</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea 3 de Metro hasta El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> <li>• Línea 3 de Tranvía hasta El Palo</li> <li>• Sistema de alta capacidad BRT hasta El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> <li>• Incremento de oferta actual de líneas de autobús urbano hasta El Palo (Fase 1) y de líneas de autobús interurbano hasta Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Norte. Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte la Línea 2 de metro desde el Hospital Civil a Ciudad Jardín.</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de la Línea 2 de Metro (soterrado)</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante Línea Tranviaria</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante BRT</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante Lanzadera</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor hacia Málaga TechPark (PTA). Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte Málaga con el PTA.</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de la Línea 1 de Metro</li> <li>• Modificación de la Línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama para pasar por Málaga TechPark (incluye nueva estación)</li> <li>• Nueva línea de cercanías C-2 express María Zambrano-Málaga TechPark (sin paradas intermedias)</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante línea tranviaria</li> <li>• Lanzadera entre la estación de Metro Andalucía Tech y el Málaga TechPark, incluyendo la adecuación de la carretera A-7076</li> <li>• Plataforma reservada en la A-357 entre Málaga TechPark y Málaga. Incluyendo adecuación de viaducto en la A-357.</li> <li>• Cobertura del PTA mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avda. Andalucía y la A-7. Mejora del transporte público</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Oeste. Estudio de alternativas para la conexión Málaga-Fuengirola.</b> Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duplicación de tramos en Línea C-1, incluyendo tramo Fuengirola-Los Boliches y frecuencia de 15 min.</li> </ul> <p>Incrementar la oferta de la Línea 103</p>	Mejora del transporte público
<p><b>Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público hasta el Centro de Málaga. Estudio de alternativas para la prolongación de las Líneas C-1 y C-2.</b> Se consideran los siguientes tramos con rentabilidad social positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de las Líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina</li> </ul> <p>Prolongación de las Líneas C-1 y C-2 hasta La Malagueta</p>	Mejora del transporte público



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

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
Mejoras de acceso a la estación de autobuses desde la MA-20 incluyendo nuevas dársenas de autobuses.	Mejora del transporte público
Carril Bus en la explanada de la estación.	Mejora del transporte público
Lanzadera entre Alhaurín de la Torre y Aeropuerto Málaga	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 – A-357 (MA-3304).	Actuación viaria
Ampliación de la A-404 hasta Churriana.	Actuación viaria
Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos.	Mejora del transporte público
Fomento intermodalidad cercanías bus con tarifa de transbordo 0,65 €.	Mejora del transporte público
Estacionamiento de bicicletas y otros VMP. Establecimiento de bicicletas públicas o patinetes eléctricos en focos de atracción/generación de viajes para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos e interurbanos.	Promoción de modos sostenibles
Estacionamientos disuasorios en la ciudad de Málaga. Prioridad Zona Oeste.	Promoción de modos sostenibles
Conexión ciclista metropolitana.	Promoción de modos sostenibles

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 4: Actuaciones del tercer escenario.

E3: Mejora de la cobertura mediante refuerzo del servicio de autobuses urbanos e interurbanos y de otras actuaciones relevantes.	
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 urbanos e interurbanos: 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 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 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



Tabla 5: Ficha común.

Medidas comunes para todos los escenarios.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Metro de Málaga. Explotación.	Mejora del transporte público
Ampliación de la Línea 2 de Metro de Málaga hasta el Hospital Civil.	Mejora del transporte público
Finalización de las Líneas 1 y 2 de Metro de Málaga. Línea 1 hasta Atarazanas y Línea 2 hasta Guadalmedina <sup>1</sup>	Mejora del transporte público
<b>Mejoras en materia de Accesibilidad Universal:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de la accesibilidad en el transporte público para todas las personas.</li> <li>- Adaptación PMR total del transporte público (material móvil). Rampas de acceso.</li> <li>- Asientos reservados para personas mayores en el transporte público.</li> <li>- Asientos reservados para mujeres embarazadas.</li> <li>- Asientos para niños pequeños.</li> <li>- Audio descripción y mapa sonoro que informen de las paradas.</li> <li>- Señalización con pictogramas accesibles tipo AIGA.</li> <li>- Botón de parada en altorrelieve y braille.</li> <li>- Marquesinas accesibles según normativa de accesibilidad.</li> <li>- Plataformas con espacios con sombra y asientos de esperas en las paradas de transporte público. Apoyos isquiáticos.</li> <li>- Señalizaciones acústicas, visuales y con pictogramas tipo AIGA.</li> </ul>	Mejora del transporte público
<b>Medidas enfocadas a disminuir los desplazamientos mecanizados y fomento del teletrabajo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantación del teletrabajo parcial o total en función de las necesidades y exigencias.</li> <li>- Programa de Coche Compartido para las empresas.</li> <li>- Plazas de aparcamiento destinadas a vehículos de alta ocupación.</li> <li>- Concentración de servicios en los cascos urbanos que evite desplazamientos largos y se pueda realizar en modos no motorizados.</li> </ul>	Otros
<b>Medidas enfocadas al turismo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar servicios de transporte público con la llegada de cruceros al Puerto de Málaga.</li> <li>- Refuerzo de los servicios de transporte público en el Corredor Occidental en época estival.</li> <li>- Facilidades para el uso del servicio de bicicletas o patinetes eléctricos al turista.</li> <li>- Establecimiento de puntos de préstamo de bicicletas y patinetes eléctricos en focos de atracción turística.</li> <li>- Estudio de implantación de tarjeta de transporte turística y una taquilla adicional de atención al usuario.</li> </ul>	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

<sup>1</sup> Actuación incluida en el Decreto 540/2022 de 2 de noviembre por el que se aprueba el PITMA 2030. Ejecutada durante el trámite de aprobación del presente Plan.





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

Medidas comunes para todos los escenarios.	
Nombre de la actuación	Tipo de actuación
Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos.	Promoción de modos sostenibles
MaaS. Promoción de la movilidad colaborativa (motos compartidas, coches compartidos) y modos alternativos (patinete eléctrico).	Promoción de modos sostenibles
Fomento de la movilidad sostenible: incremento de flota de autobuses eléctricos, promoción de vehículos movidos por energías alternativas, y aumento de puntos de recarga accesibles.	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
Integración de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo, Coín y Villanueva de la Concepción, una vez presentadas las solicitudes de los municipios al CTMAM y elaborados los estudios de integración necesarios, conforme a lo establecido en los Estatutos del CTMAM, y considerando que todos ellos cumplen el requisito establecido en el presente Plan de transportes (encontrarse dentro de la isocrona de una hora respecto a la ciudad principal).	Mejora del transporte público
Elaboración de un estudio de viabilidad sobre la implantación de una estación intermodal en la Plaza de la Marina.	Mejora del transporte público
Elaboración de un estudio de viabilidad sobre la implantación de una estación intermodal en la explanada de la Estación de Autobuses de Málaga y licitación del Proyecto de Ejecución.	Mejora del transporte público
MaaS. Implantación de actuaciones relativas a la política tarifaria común: billeteaje 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
MaaS. 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
Estudio áreas prestación conjunta VTC TAXI.	Otros
MaaS. Implantación del modelo Mobility as a Service (MaaS)	Mejora del transporte público

Fuente: Elaboración propia.



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

Tabla 6: Medidas Complementarias al Plan.

Medidas Complementarias	
<p><b>Proponer el seguimiento de la adecuación progresiva de las vías urbanas en cuanto a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restricción en las velocidades urbanas máximas permitidas.</li> <li>- Regulación de los estacionamientos.</li> </ul>	<p>Se pretende con estas medidas disuadir al vehículo privado y consecuentemente favorecer al transporte público y modos alternativos. Alcanzar los <b>objetivos europeos</b> de reducción de un 33% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte por carretera hacen imprescindible aplicar este tipo de medidas en todas las ciudades.</p>
<p><b>Creación e implantación de un Centro de Control y Gestión de todos los modos.</b></p>	<p>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.</p>

Fuente: Elaboración propia.





## 2. Proceso de elección de escenario: Análisis Coste-Beneficio y Multicriterio

En este apartado se explican brevemente el Análisis Coste-Beneficio (ACB) y el Análisis Multicriterio mediante los cuales se ha seleccionado el Escenario del Plan de Transportes del Área de Málaga.

A continuación se detalla un resumen del proceso. El detalle de ambos análisis se explica en apartados posteriores.

### 2.1 Análisis Coste-Beneficio

Existen diversas metodologías para la realización de un análisis coste-beneficio que cuantifiquen la rentabilidad de la inversión necesaria en las distintas actuaciones de transporte a proponer. La técnica elegida para el presente proyecto se basa en la particularización, donde corresponda, para la realidad de la provincia de Málaga de la metodología descrita en la “Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects” de la Comisión Europea, de 2014, en adelante “la Guía de la Comisión Europea”. Se trata de una guía que propone una serie de contenidos y análisis mínimos a realizar en todo tipo de proyectos sometidos a un análisis coste-beneficio y, además, particulariza para inversiones de transporte, donde dirige una especial atención a los aspectos financieros y económicos del análisis.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

A continuación se adjuntan los resultados de los principales indicadores obtenidos en cada uno de los escenarios.

**Tabla 7: Principales resultados económicos por escenario.**

Escenario	VAN (TIR = 3%)	TIR
E1	332.546.014,97 €	7,75%
E2	9.043.093,42 €	3,10%
E3	-193.187.151,30 €	1,24%

*Fuente: Elaboración propia.*

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 7,75%**.

Seguidamente se incluyen unas fichas resumen de cada escenario recopilando los aspectos más importantes resultantes del ACB:

Tabla 8: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el Escenario E1.

Escenario							
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	49.658	Bus urbano	107.870	Transporte público	33.093		
Vehículo privado - conductor	-48.656	Bus interurbano	82.494	Vehículo privado	-36.423		
Vehículo privado - acompañante	-15.308	Metro	18.405				
Pie	1.255	Cercanías	240.120				
Bicicleta	1.612	Vehículo privado	-650.920				
TOTAL	-11.439	TOTAL	-202.031	TOTAL	-3.330		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	377.833.606			Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	4.661.700		
Material móvil	17.991.600						
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	31%	20%	3%	1%	3%	28%	14%
<b>Emisiones de CO2 (ton/año)</b>	<b>TIR</b>		<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>		
-85.328	7,75%		332.546.015 €				

Fuente: Equipo Consultor.



Tabla 9: Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el Escenario E2.

Escenario							
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		TOTAL		TOTAL		-2.978	
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	533.239.967		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)		5.062.179		
Material móvil	22.748.000						
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	3,10%		9.043.093 €				

Fuente: Equipo Consultor



Tabla 10 Ficha resumen de los resultados principales del ACB para el Escenario E3.

Escenario							
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				
<b>TOTAL</b>	<b>-10.780</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-187.066</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-3.103</b>		
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: Equipo Consultor. \*(Ver nota al pie nº 4).



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

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.**

No obstante, y al margen de los resultados del ACB, elaborado con el objetivo de establecer una primera estimación de costes en las alternativas y teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 162/2006, de 12 de septiembre por el que se regulan la memoria económica y el informe en las actuaciones con incidencia económica-financiera, conviene destacar que la aplicación de esta metodología tiene como finalidad caracterizar en mayor detalle los escenarios, para compararlos, y no por ello descartar directamente ninguna de las actuaciones que los componen (siempre que la rentabilidad social haya resultado positiva).

En este sentido se remarca que en estudios posteriores del presente Plan se podrían considerar, evaluar y/o planificar actuaciones diferentes (o las aquí señaladas pero inicialmente no seleccionadas) a las finalmente propuestas en el Escenario del Plan: por conveniencia, nuevas necesidades, contingencias de cualquier tipo, por la disposición de nuevos datos de demanda de viajeros que se alejen de las previsiones, etc.

No obstante, y de nuevo mencionando que al margen de los resultados de rentabilidad social anteriormente descritos (y detallado en el Anexo correspondiente para cada una de las actuaciones), se considera conveniente mencionar los puntos positivos y negativos de la implementación de las diferentes tipologías de actuaciones relacionadas con el transporte público, en el sentido de arrojar un marco preliminar sobre el que valorar, en futuros

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,





estudios, las diferentes soluciones posibles para la definición de los sistemas de transporte público en el área de Málaga.

Estas actuaciones, definidas en el presente Plan en una escala estratégica, exigirán en los proyectos correspondientes una mayor definición de la traza, por lo que a continuación se hace referencia a los principales pros y contras de la ejecución de infraestructuras de TP en superficie (tipo BRT, LRT, Metro en superficie, plataforma reservada como carril bus, etc.) o soterradas (como el Metro pesado subterráneo):

- Infraestructura de TP en superficie
  - Puntos positivos:
    - Menores costes iniciales de inversión respecto al soterramiento de la infraestructura.
    - Menores costes de explotación y mantenimiento.
    - A priori, mejor accesibilidad a las estaciones de TP.
    - A priori, mayor capacidad de planificar futuras ampliaciones de la red de transporte público.
  - Puntos negativos:
    - Mayor impacto visual y acústico, aunque este puede limitarse (paneles aislantes, vegetación, etc.)
    - Mayor fragmentación del espacio urbano y/o territorio.
    - Competencia por el espacio público con otros modos de transporte (fundamentalmente privados), y especialmente en zonas urbanas de elevada densidad urbanística.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- Requiere de una reordenación específica del tráfico en vehículo privado y otros modos de TP afectados en los viales de la zona.
- Infraestructura de TP soterrada:
  - Puntos positivos:
    - Menor impacto visual y acústico
    - Mayor revitalización económica y del empleo en la zona.
    - Menor fragmentación del espacio urbano y/o territorio.
    - Aumenta la disponibilidad del espacio en superficie para otros fines (promoción de modos de transporte activos, zonas verdes, otros espacios públicos, etc.).
  - Puntos negativos:
    - Mayores costes iniciales (inversión), y especialmente en zonas urbanas de elevada densidad urbanística.
    - Mayores costes de explotación y mantenimiento.
    - A priori, peor accesibilidad a las estaciones de TP.
    - Limitación a la hora de planificar futuras ampliaciones.





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

## 2.2 Análisis Multicriterio

### 2.2.1 Metodología del análisis multicriterio

Para la selección del escenario del Plan se ha llevado a cabo un análisis multicriterio desarrollado mediante el método PATTERN. 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.

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 llevar a cabo 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
- d. **CR11:** Captación de viajeros/as por modos de transporte público masivos
- e. 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 11: Matriz de alineación.**

OBJETIVOS	CRITERIOS													
	Objetivo Estratégicos	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
OE1			●	●		●						●		
OE2			●			●								
OE3				●					●	●			●	●
OE4			●	●		●								
OE5	●	●			●		●	●		●				
OE6	●		●		●	●		●	●	●	●			●

Fuente: Elaboración propia.

*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 metropolitano de manera que mejore la calidad de vida y salud de las personas.*

1. 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.
2. Obtención de un modelo numérico que reúne las valoraciones de cada escenario para cada factor.
3. 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**.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

**Tabla 12: Pesos atribuidos por factor y variable.**

Factor/Variable	Peso
<b>Económico</b>	<b>1,00</b>
TIR	0,5
Inversión	0,5
<b>Medioambiente</b>	<b>1,00</b>
Polución	0,20
Cambio Climático	0,20
Accidentes	0,20
Ruido	0,20
Ocupación de suelo	0,20
<b>Funcionalidad</b>	<b>1,00</b>
Ahorro de tiempo	0,25
Demanda del transporte público	0,25
Reducción del vehículo privado	0,25
Captación de viajeros/as por modos de transporte público masivos	0,25
<b>Sostenibilidad</b>	<b>1,00</b>
Optimización de los viajes en vehículo privado	0,5
Fomento de modos activos	0,5

*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.2.2 Proceso y resultado detallado

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/attractoras de viajes**, es decir, el **Escenario 1**





Tabla 13: Resultados detallados por escenarios.

MULTICRITERIO PATTERN	ESCENARIOS		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
TIR	7,75%	3,10%	1,24%
	0,5	0,5	0,5
Inversión	395,825	555,988	716,513
	0,5	0,5	0,5
Accidentes	104,981	108,763	104,207
	0,2	0,2	0,2
Polución	18,501	19,611	18,779
	0,2	0,2	0,2
Cambio climático	147,547	150,224	146,299
	0,2	0,2	0,2
Ruido	8,903	8,143	9,276
	0,2	0,2	0,2
Ocupación del suelo	92,72	116,30	130,25
	0,2	0,2	0,2
Ahorro de tiempo	232,081	207,545	216,236
	0,25	0,25	0,25
Demanda TP	49.658	54.161	53.639
	0,25	0,25	0,25
Reducción de vehículo privado	48.656	49.918	49.654
	0,25	0,25	0,25
Captación de viajeros por modos de TP masivos	258.525	404.200	307.396
	0,25	0,25	0,25
Optimización de los viajes en vehículo privado	650.920	667.579	643.197
	0,5	0,5	0,5
Fomento de modos activos	2.867	2.687	992
	0,5	0,5	0,5
TIR	0,065	0,019	0,000
	1	0,3	0,0
Inversión	-320,688	-160,525	0,000
	1	0,5	0,0
Accidentes	0,774	4,556	0,000
	0,2	1	0,0
Polución	0,000	1,110	0,278
	0	1	0,25
Cambio climático	1,248	3,925	0,000

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

MULTICRITERIO PATTERN	ESCENARIOS			
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	
	0,32	1	0	
Ruido	0,760	0,000	1,134	
	0,67	0	1	
Ocupación del suelo	0,000	23,580	37,530	
	0	0,63	1	
Ahorro de tiempo	24,536	0,000	8,692	
	1,0	0,0	0,4	
Demanda TP	0,000	4502,749	3981,168	
	0	1	0,88	
Reducción de vehículo privado	0,000	1262,221	997,741	
	0	1	0,79	
Captación de viajeros por modos de transporte público masivos	-	0,000	-96804,362	
	145674,584			
	1	0	0,66	
Optimización de los viajes en vehículo privado	-16658,859	0,000	-24381,795	
	0,68	0	1	
Fomento de modos activos	1875,612	1695,100	0,000	
	1	0,9	0	
<b>Rentabilidad</b>	1,00	1	0,395	0
	Peso	0,25	0,25	0,25
<b>Medio Ambiente</b>	0,73	0,23	0,73	0,45
	Peso	0,25	0,25	0,25
<b>Funcionalidad</b>	0,67	0,5	0,5	0,67
	Peso	0,25	0,25	0,25
<b>Fomento de la sostenibilidad</b>	0,84	0,84	0,45	0,5
		0,25	0,25	0,25
<b>Resultado</b>		<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
R		<b>0,64</b>	0,52	0,41
MIN		<b>0,24</b>	0,11	0,00
MAX		<b>1,00</b>	0,46	0,00

R: Resultados; MIN: Se minimiza dando valor 0 al mínimo; MAX: Se maximiza dando valor 1 al máximo

Fuente: Elaboración propia.



### 3. Ficha detallada del Escenario del Plan

En relación a las actuaciones propuestas en el Plan, correspondientes al **Escenario E1**, se ha desarrollado un proceso de consultas con el CMTAM, la DGMT de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, y la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos, y a partir del cual se propone establecer un marco de priorización de actuaciones.

Con base en los resultados de rentabilidad del Análisis Coste Beneficio, se propone eliminar 3 de las actuaciones inicialmente planteadas, siguiendo el criterio de TIR y VAN negativo.

En cualquier caso, y al margen de que esta fase consultiva se ha desarrollado a posteriori del Análisis Coste Beneficio, se remarca que dicha evaluación continúa siendo procedente y adecuada a la hora de comparar la rentabilidad social de los escenarios, a partir de su valoración económica, dado que los ajustes que se plantean serían comunes a todos los escenarios evaluados anteriormente, la validez del procedimiento de selección de alternativas se mantiene.

De este modo, las siguientes medidas no se contemplarán en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga, bajo el criterio de rentabilidad social negativa.

- Ampliación A-387 hasta Fuengirola



#### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre
- Conexión desde A-357 con el PTA.

Además, también se ha propuesto eliminar la actuación de “Enlace MA-20 con A-7,” por haberse ejecutado durante el proceso de elaboración y de consultas del presente documento.

Conforme a la disponibilidad presupuestaria para acometer el Plan en su totalidad, se proponen dos fases de ejecución, atendiendo:

- a la necesidad de disponer de los recursos presupuestarios necesarios para acometer las actuaciones,
- a que todas las actuaciones propuestas conformen el mejor escenario posible,
- al carácter estimativo de los presupuestos, y
- a la necesidad de distribuir las disponibilidades presupuestarias entre los Planes de las 9 Áreas Metropolitanas de Andalucía, que actualmente están en diferentes fases de elaboración

En todo caso, el escenario financiero solo está referido a aquellas actuaciones financiadas con el Presupuesto de la Junta de Andalucía, no incluyéndose en el mismo la financiación estatal, la procedente de las entidades locales, la proveniente de la colaboración público-privada, ni cualquier otra prevista en este plan que no provenga del Presupuesto de la Junta de Andalucía.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

En cualquier caso, serán las sucesivas leyes del presupuesto las que establezcan los recursos efectivamente disponibles en cada momento durante el periodo de vigencia del plan.

Dicho esto, conviene precisar que las dos fases de ejecución de que se compone el plan se caracterizan por lo siguiente:

- **Fase 1.** Las actuaciones contempladas en esta fase se han proyectado teniendo en cuenta un escenario presupuestario en el que la financiación autónoma no presenta crecimiento interanual (salvo ciertas excepciones), en el que la financiación proveniente de fondos europeos se encuadra dentro de la programación estimada del fondo FEDER, y en el que la financiación procedente del Marco de Recuperación y Resiliencia se adapta a lo acordado en la actualidad en las conferencias sectoriales y a la envolvente de cada ejercicio.
- **Fase 2.** Incluye una serie de actuaciones que no disponen de respaldo presupuestario a corto o medio plazo en lo referente a la parte financiada exclusivamente por el Presupuesto de la Junta de Andalucía, por lo que su ejecución ha de quedar supeditada a que exista disponibilidad presupuestaria a medio o largo plazo, tanto en la Junta de Andalucía como en otras Administraciones Públicas.

23



Por otra parte, es necesario subrayar que el contenido de carácter económico-financiero de este plan es una mera previsión, tanto para su fase 1 como para su fase 2. Máxime en un momento como el actual, en el que encontramos un escenario fiscal y económico que presenta un alto grado de incertidumbre que no permite determinar, con un grado de verosimilitud razonable, los recursos presupuestarios disponibles a medio y largo plazo.

Esto es así por una serie de razones, entre las cuales destacan las siguientes: la tendencia inflacionaria, que sigue su curso y que ha provocado que se observen datos de inflación excepcionalmente elevados si se comparan con los de las últimas décadas, con una consecuente subida de tipos por parte del Banco Central Europeo, cuyas implicaciones reales son difíciles de predecir y cuantificar; la situación geopolítica europea, con el conflicto bélico en Ucrania como su máximo exponente; los retazos de la crisis provocada por el Covid-19; la complejidad de la gestión de los fondos Next Generation; la falta de información sobre los objetivos relativos a las reglas fiscales, suspendidas para el ejercicio 2023, pero que serán probablemente repuestas a partir del 2024, sin haberse aún concretado si el sistema será el mismo al vigente hasta su suspensión en 2020 por la pandemia del coronavirus o si por el contrario será distinto, como es probable que ocurra en virtud de la reciente propuesta de la Comisión Europea en ese sentido; y por último, la falta de determinación del impacto de otras magnitudes fiscales vinculadas al funcionamiento mismo del Sistema de Financiación de las Comunidades Autónomas.

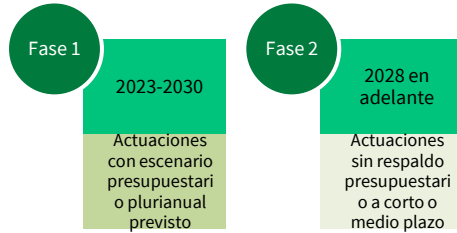




## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

**Figura 1: Fases propuestas para la implementación de actuaciones.**



*Fuente: Elaboración propia, con base en las disposiciones de la DGMT de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda, y la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos. 2023.*

En Fase 2, tal y como se ha comentado, se irán incluyendo aquellas actuaciones del Plan que cumplan con las características expuestas anteriormente. Su ejecución se realizará en función de los siguientes factores: primero, la disponibilidad presupuestaria de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda; segundo, el alineamiento con los marcos estratégicos de la Junta de Andalucía y especialmente de esta Consejería; tercero, la coherencia con la prioridades de los fondos que hagan posible la ejecución de éstas y; cuarto, la priorización de actuaciones que realice esta Consejería de acuerdo a criterios de movilidad y transporte inteligente y sostenible.

Por ello, la ejecución de las actuaciones incluidas en Fase 2 del Plan de Transporte Metropolitano queda supeditada a disponer de financiación, no siendo posible determinar, a fecha de hoy, su alcance.

Con estas consideraciones, las actuaciones del PTMAM que pasan a segunda fase son las siguientes.

- Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre estación metro Andalucía Tech y el Parque Tecnológico de Andalucía, incluyendo adecuación de la carretera A-7076. Por un importe de 40.935.243,80.
- Mejora del acceso a la zona de Churriana a Aeropuerto mediante vial distribuidor. Por un importe de 49.594.875,00.
- Lanzadera entre Alhaurín de la Torre y Aeropuerto Málaga. Importe total: 1.126.026,00
- Continuidad de actuaciones financiadas con Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
  - El objeto es dar continuidad a una serie de actuaciones que se inician con las medidas previstas en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR). Se considera que una parte de las actuaciones iniciadas con el Fondo Next Generation EU deben continuar ejecutándose al objeto de capitalizar la financiación realizada con el referido fondo. El importe asignado a FASE 2 es de 672.785,14, abarcando desde 2027 a 2030. En concreto son las acciones englobadas en las actuaciones:
    - MaaS: Integración de la micromovilidad con el resto del transporte público: bicicletas y patinetes.
    - MaaS. Implantación de un modelo Mobility as a Service (MaaS).
    - MaaS. Promoción de la movilidad colaborativa.

Así, en la siguiente tabla se resumen el conjunto de actuaciones a desarrollar por el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.



Tabla 14: Actuaciones del Plan de Transporte del Área Metropolitana del Málaga

#	Actuación	Año de puesta en servicio	Ámbito	Inversión 2021-2030, sin IVA (€)	Inversión 2021-2030, con IVA (€)	Administración Competente
1	Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Este. Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte el centro de Málaga con El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2). Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea 3 de Metro hasta El Palo (Fase 1) y Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> <li>• Línea 3 de Tranvía hasta El Palo</li> <li>• Sistema de alta capacidad BRT hasta El Palo (Fase 1)<sup>2</sup> y Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> <li>• Incremento de oferta actual de líneas de autobús urbano hasta El Palo (Fase 1) y de líneas de autobús interurbano hasta Rincón de la Victoria (Fase 2)</li> </ul>	2030	Municipio de Málaga	27.338.960	33.080.142	Junta de Andalucía-CPP
2	Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Norte. Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte la Línea 2 de metro desde el Hospital Civil a Ciudad Jardín. Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de la Línea 2 de Metro (soterrado)</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante Línea Tranviaria</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante BRT</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante Lanzadera<sup>3</sup></li> </ul>	2030	Municipio de Málaga	893.120	1.080.675	Entidades Locales

<sup>2</sup> Es necesario considerar los costes de implementación de las actuaciones del Plan teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 162/2006, de 12 de septiembre por el que se regulan la memoria económica y el informe en las actuaciones con incidencia económica-financiera. A los efectos de la determinación del coste se ha considerado la alternativa más rentable socialmente en virtud del ACB elaborado a escala estratégica, aunque estudios posteriores de mayor detalle podrán determinar que la actuación finalmente implementada sea distinta, siempre que cuente con un valor positivo de la TIR. Se mencionan otras alternativas ordenadas por rentabilidad social decreciente.

<sup>3</sup> *Idem*.



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

#	Actuación	Año de puesta en servicio	Ámbito	Inversión 2021-2030, sin IVA (€)	Inversión 2021-2030, con IVA (€)	Administración Competente
3	Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor hacia Málaga TechPark (PTA). Estudio de alternativas para la selección de una línea de altas prestaciones que conecte Málaga con el PTA. Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de la Línea 1 de Metro</li> <li>• Modificación de la Línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama para pasar por Málaga TechPark (incluye nueva estación)</li> <li>• Nueva línea de cercanías C-2 express María Zambrano-Málaga TechPark (sin paradas intermedias)</li> <li>• Prolongación de la Línea 2 mediante línea tranviaria</li> <li>• FASE 2: <b>Lanzadera</b><sup>4</sup> entre la estación de Metro Andalucía Tech y el Málaga TechPark, incluyendo la adecuación de la carretera A-7076</li> <li>• <b>Plataforma reservada en la A-357 entre Málaga TechPark y Málaga. Incluyendo adecuación de viaducto en la A-357</b><sup>5</sup>.</li> </ul>	2030	Municipio de Málaga	33.830.780	40.935.244	Junta de Andalucía
		2025		7.024.793	8.500.000	
		2026		2.259.100	2.733.511	
4	Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público en el Corredor Oeste. Estudio de alternativas para la conexión Málaga-Fuengirola. Se consideran los siguientes modos de transporte con rentabilidad social positiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Duplicación de tramos en Línea C-1</b><sup>6</sup>, incluyendo tramo Fuengirola-Los Boliches y frecuencia de 15 min.</li> <li>• Incrementar la oferta de la Línea 103</li> </ul>	2030	Metropolitano y urbano	78.784.038	95.328.686	Estatal
5	Mejora de la movilidad metropolitana en transporte público hasta el Centro de Málaga. Estudio de alternativas para la prolongación de las Líneas C-1 y C-2. Se consideran los siguientes tramos con rentabilidad social positiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongación de las Líneas C-1 y C-2 <b>hasta Plaza de la Marina</b><sup>7</sup></li> <li>• Prolongación de las Líneas C-1 y C-2 hasta La Malagueta</li> </ul>	2030	Municipio de Málaga	34.381.620	41.601.760	Estatal
6	Estacionamiento de bicicletas y otros VMP. Establecimiento de bicicletas públicas o patinetes eléctricos en focos de atracción/generación de viajes para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos e interurbanos	2024	Municipio de Málaga	60.000	72.600	Junta de Andalucía
7	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	2030	Municipio de Málaga	3.308.800	4.003.648	Entidades Locales

<sup>4</sup> Ver nota al pie nº 4.

<sup>5</sup> Ver nota al pie nº 4.

<sup>6</sup> Ver nota al pie nº 4.

<sup>7</sup> Ver nota al pie nº 4.





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

#	Actuación	Año de puesta en servicio	Ámbito	Inversión 2021-2030, sin IVA (€)	Inversión 2021-2030, con IVA (€)	Administración Competente
8	Mejoras de acceso a la estación de autobuses desde la MA-20 incluyendo nuevas dársenas de autobuses	2030	Municipio de Málaga	13.354.110	16.158.473	Entidades Locales
9	Fomento Intermodalidad cercanías bus con tarifa de transbordo 0,65	2030	Metropolitano y urbano	4.136.000	5.004.560	Junta de Andalucía-Consortio
10	FASE 2: Mejora del acceso a la zona de Churriana / Aeropuerto mediante vial distribuidor	2030	Metropolitano y urbano	40.987.500	49.594.875	Junta de Andalucía
11	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304).	2030	Local	7.578.133	9.169.541	Entidades Locales
12	Ampliación de la A-404 hasta Churriana.	2030	Metropolitano	13.636.305	16.499.929	Junta de Andalucía
13	Carril bus en la Explanada de la Estación.	2030	Municipio de Málaga	112.000	135.520	Entidades Locales
14	Estacionamientos disuasorios en la ciudad de Málaga. Prioridad Zona Oeste.	2030	Metropolitano	71.685.000	86.738.850	Junta de Andalucía-CPP
15	Conexión ciclista metropolitana.	2025	Metropolitano	3.906.487	4.726.849	Junta de Andalucía
16		2030	Local	11.626.241	14.067.751	Entidades Locales
17	FASE 2: Lanzadera entre Alhaurín de la Torre y Aeropuerto Málaga	2030	Metropolitano	930.600	1.126.026	Junta de Andalucía
18	Mejoras en materia de accesibilidad universal	2024	Metropolitano	120.000	145.200	Junta de Andalucía
19	Medidas enfocadas a disminuir los desplazamientos mecanizados y fomento del teletrabajo	2027	Metropolitano	153.030	185.166	Junta de Andalucía
20	Medidas enfocadas al turismo: Refuerzos estivales	2030	Metropolitano	490.108	593.031	Junta de Andalucía-Consortio
21	Medidas enfocadas al turismo: Taquilla adicional de atención al usuario.	2030	Metropolitano	329.410	398.587	Junta de Andalucía-Consortio
22	Medidas enfocadas al turismo: Estudio de implantación de tarjeta de transporte turística	2023	Metropolitano	8.000	9.680	Junta de Andalucía-Consortio
23	Flota de autobuses con portabicis y portapatinetes.	2024	Metropolitano	4.664	5.643	Junta de Andalucía-Consortio
24	Integración plena del transporte público en el CTMAM.	2023	Metropolitano	15.000	18.150	Junta de Andalucía
25	Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos.	2026	Metropolitano	342.383	414.284	Junta de Andalucía
26	MaaS. Promoción de la movilidad colaborativa.	2026	Metropolitano	284.650	344.427	Junta de Andalucía
27	FASE 2: MaaS. Promoción de la movilidad colaborativa.	2030	Metropolitano	60.906	73.696	Junta de Andalucía-Consortio
28	Fomento de la movilidad sostenible: incremento de flota de autobuses eléctricos, promoción de vehículos movidos por energías alternativas, y aumento de puntos de recarga accesibles.	2024	Metropolitano	2.481.441	2.481.441	Junta de Andalucía
29	Campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible.	2030	Metropolitano	43.722	52.904	Junta de Andalucía-Consortio
30	Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos	2023	Local	15.000	18.150	Entidades Locales
31	Creación e implantación de un Centro de Control de todos los modos.	2026	Metropolitano	973.644	1.178.110	Junta de Andalucía
32	Integración de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo, Coín y Villanueva de la Concepción, una vez presentadas las solicitudes de los municipios al CTMAM y elaborados los estudios de integración necesarios, conforme a lo establecido en los Estatutos del CTMAM, y considerando que	2030	Metropolitano	4.946.569	4.946.569	Junta de Andalucía-Consortio



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

#	Actuación	Año de puesta en servicio	Ámbito	Inversión 2021-2030, sin IVA (€)	Inversión 2021-2030, con IVA (€)	Administración Competente
	todos ellos cumplen el requisito establecido en el presente Plan de transportes (encontrarse dentro de la isocrona de una hora respecto a la ciudad principal).					
33	Elaboración de un estudio de viabilidad sobre la implantación de una estación intermodal en la Plaza de la Marina.	2024	Metropolitano	117.025	141.600	Junta de Andalucía
34	Elaboración de un estudio de viabilidad sobre la implantación de una estación intermodal en la explanada de la Estación de Autobuses de Málaga y licitación del Proyecto de Ejecución.	2023	Metropolitano	1.157.025	1.400.000	Junta de Andalucía
35	MaaS. 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.	2026	Metropolitano	284.650	344.427	Junta de Andalucía
36	Reforzar el transporte a la demanda.	2030	Metropolitano	597.550	723.036	Junta de Andalucía-Consortio
37	Reforzar el transporte a la demanda.	2030	Local	616.340	745.771	Entidades Locales
38	MaaS. Integración de la micromovilidad con el resto del transporte público: bicicletas y patinetes.	2026	Metropolitano	415.115	502.289	Junta de Andalucía
	FASE 2: MaaS. Integración de la micromovilidad con el resto del transporte público: bicicletas y patinetes.	2030	Metropolitano	415.115	502.289	Junta de Andalucía-Consortio
39	Integración del transporte escolar aprovechando las posibles sinergias con el fin de obtener un uso más racional de los recursos públicos.	2023	Metropolitano	15.000	18.150	Junta de Andalucía
40	Estudio de áreas de prestación conjunta VTC TAXI.	2023	Metropolitano	15.000	18.150	Junta de Andalucía
41	MaaS. Implantación del modelo Mobility as a Service (MaaS)	2026	Metropolitano	711.625	861.067	Junta de Andalucía
42	FASE 2: MaaS. Implantación del modelo Mobility as a Service (MaaS)	2027	Metropolitano	80.000	96.800	Junta de Andalucía-Consortio
43	Metro de Málaga. Explotación.	2030	Metropolitano	592.781.345	717.265.428	Junta de Andalucía
44	Ampliación de la Línea 2 de Metro de Málaga	-	Metropolitano	108.079.485	130.776.177	Junta de Andalucía
45	Finalización de las Líneas 1 y 2 Metro de Málaga	-	Metropolitano	12.381.306	14.981.380	Junta de Andalucía

Fuente: Elaboración propia





## 4. Procedimiento detallado del Análisis Coste Beneficio

### 4.1 Introducción

En esta evaluación se analiza el impacto de las diferentes actuaciones propuestas sobre la sociedad en su conjunto, transformando todos los beneficios y costes de cualquier tipo en valores monetarios. Eso tiene dos repercusiones inmediatas:

- Las transferencias entre agentes de la misma sociedad son neutras, pues no afectan el nivel general de bienestar, sino sólo a su distribución relativa.
- Al “monetizar” se pueden comparar efectos muy diferentes (ahorros de accidentes frente inversión en infraestructura, por ejemplo) y, además, muchos impactos tienen un precio de mercado. Sin embargo, son también importantes los inconvenientes de la monetización:
  - Algunos efectos importantes son difícilmente monetizables (vida humana, etc.).
  - Algunos de los precios de mercado pueden no reflejar el coste social de los recursos (combustibles fósiles que se van agotando, mano de obra en un contexto de elevado desempleo, etc.).



### 4.2 Metodología

Existen diversas metodologías para la realización de un análisis coste-beneficio que cuantifique la rentabilidad de la inversión necesaria en las distintas actuaciones de transporte a proponer. La técnica elegida para el presente proyecto se basa en la particularización, donde corresponda, para la realidad de la provincia de Málaga de la metodología descrita en la “Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects” de la Comisión Europea, de 2014, en adelante “la Guía de la Comisión Europea”. Se trata de una guía que propone una serie de contenidos y análisis mínimos a realizar en todo tipo de proyectos sometidos a un análisis coste-beneficio y, además, particulariza para inversiones de transporte, donde dirige una especial atención a los aspectos financieros y económicos del análisis.

En general, la evaluación económica propuesta por la Guía de la Comisión Europea se caracteriza esencialmente por lo siguiente:

- Tiene en cuenta todo el sistema económico afectado.
- Su objetivo es optimizar el uso de los recursos económicos (“beneficios sociales - costes sociales”).
- La metodología habitual es comparar alternativas monetizando costes y beneficios (Análisis coste - beneficio).

La metodología general sigue los siguientes pasos:

- Definición de alternativas (A, B, C, ... incluyendo una alternativa de referencia ∅).



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- Valoración de efectos sociales netos de cada alternativa (suponen un beneficio o un coste social):
  - Identificación (qué: ahorros de tiempo, inversiones, accidentes, etc.).
  - Cuantificación (cuánto: minutos ahorrados, dinero invertido, accidentes evitados, etc.).
  - Monetización (cuántas unidades monetarias: sólo unidades monetarias).
- Comparación de las alternativas con la alternativa de referencia (A con  $\emptyset$ , B con  $\emptyset$  ...).
- Actualización/descuento de efectos monetizados como un flujo de caja en la evaluación financiera convencional.

En la medida de lo posible, se seguirán las recomendaciones de la Guía de la Comisión Europea tanto para el análisis financiero como para el análisis económico.

### 4.3 Principios del análisis coste-beneficio

#### 4.3.1 Aspectos principales

##### 4.3.1.1 *Los beneficios sociales*

La evaluación coste-beneficio considera todos los beneficios (y costes), independientemente de que se pague o no por ellos. Si no tienen un precio

de mercado, se calcula por algún procedimiento el precio social y se incluye en la evaluación.

La evaluación coste-beneficio se caracteriza esencialmente por tener en cuenta todo el sistema económico afectado. Dado que se basa en el concepto de excedente del consumidor, la evaluación siempre es relativa a una alternativa de referencia (alternativa " $\emptyset$ ", que, no es "no hacer nada"), ya que no es posible calcular el flujo absoluto de beneficios sociales, pues el excedente del consumidor sólo puede evaluarse con razonable aproximación de manera relativa.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

Del segundo gráfico se desprende una gran diferencia entre los beneficios derivados de los usuarios iniciales de los derivados de los usuarios inducidos por la intervención en cuestión: para los usuarios actuales, el beneficio social será el beneficio unitario multiplicado por el número de usuarios (el área del rectángulo marcado en el gráfico), pero para los nuevos usuarios, el beneficio será la mitad del beneficio unitario por el número de nuevos usuarios (el área del triángulo de la derecha del mismo gráfico).

De acuerdo con la Guía de la Comisión Europea, este excedente del consumidor incluirá el tiempo de viaje y los costes de operación.

#### 4.3.1.2 Las transferencias entre agentes

En este análisis se analiza el impacto sobre la sociedad en su conjunto, por lo que las transferencias entre agentes de la misma sociedad son neutras, pues no afectan el nivel general de bienestar, sino sólo a su distribución relativa, como muestra esquemáticamente el gráfico siguiente.

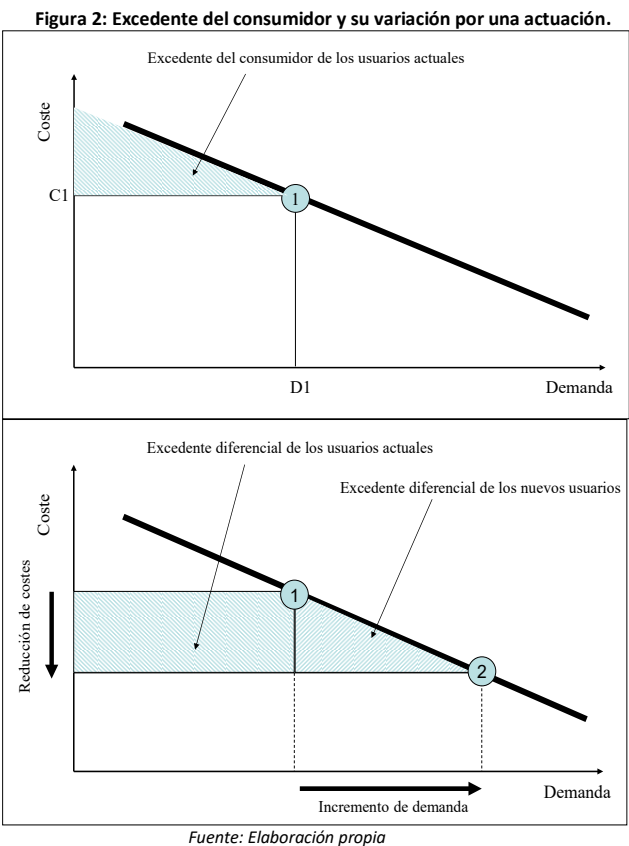
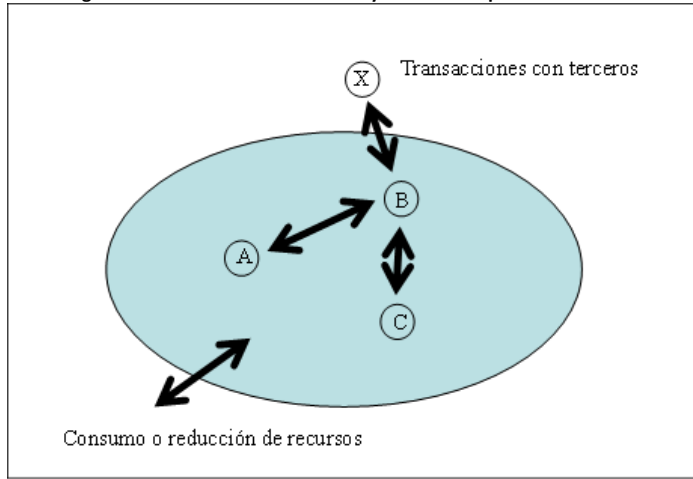




Figura 3: Excedente del consumidor y su variación por una actuación.



Fuente: Elaboración propia

Por este motivo, es preciso corregir los datos de los ingresos, costes y beneficios de las evaluaciones financieras, eliminando los impuestos. Los impuestos como el IVA o el impuesto de sociedades son una mera transferencia entre agentes que no representa el consumo de ningún recurso físico: el dinero simplemente ha cambiado de manos, pero la riqueza total de la sociedad es la misma. Otra cuestión son los precios de los bienes y servicios, pues representan (en un mercado competitivo) un consumo real de recursos.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

### 4.3.1.3 El efecto de la inflación

En el VAN social los beneficios y costes del proyecto se expresan en magnitudes monetarias correspondientes a diferentes momentos del tiempo. Cuando la expresión monetaria de la corriente de costes y beneficios cambia como consecuencia de la inflación, lo más habitual es ignorar ese cambio puramente monetario que no afecta a los valores reales durante la vida del proyecto. De hecho, según la Guía de la Comisión Europea, la inflación sólo se ha de considerar para el cálculo de la tasa de descuento, que se detallará en el próximo epígrafe.

No obstante, puede ocurrir que los precios de algunas partidas del coste del proyecto evolucionen por encima o por debajo de la inflación general. En este caso, de acuerdo con lo citado por la propia Guía, habría que contabilizar la diferencia.

### 4.3.2 Indicadores de rentabilidad

#### 4.3.2.1 Valor actual neto

El valor actual neto (en inglés “net present value”) es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado flujo monetario futuro. Consiste en actualizar (o “descontar”) al momento actual todos los flujos de caja (en inglés “cash-flow”). Proporciona una medida de la rentabilidad del proyecto como diferencia entre el valor actualizado de las unidades monetarias cobradas y pagadas.

Analíticamente se expresa como sigue:



$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

Siendo:

k = tipo de actualización (o “tasa de descuento”).

n = número de años de vida del proyecto.

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  = flujos netos de caja de cada período.

El tipo de actualización debe ser la rentabilidad mínima exigida a la inversión o, lo que es lo mismo, el “coste de oportunidad”, es decir, la rentabilidad de la mejor alternativa posible.

Aunque este procedimiento es simple y de uso generalizado, no está exento de problemas. Los principales inconvenientes del uso del VAN son los siguientes:

- La determinación del tipo de descuento. Como el tipo de actualización es la rentabilidad mínima exigida a la inversión, no es un valor inmediato o sencillo, por lo que puede suponer un elemento de subjetividad.
- La hipótesis de reinversión de los flujos netos de caja. Al utilizar el VAN se asume que los flujos de caja obtenidos se reinvierten durante todo el proyecto al tipo de interés que se utiliza para la actualización, lo que no necesariamente es así.

Por todo ello, se han desarrollado sistemas complementarios o sustitutivos, de los que el más usado es la TIR, descrita a continuación.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

### 4.3.2.2 Tasa interna de rentabilidad

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión (en la hipótesis teórica de que se pueda reinvertir al valor de esa tasa). En términos analíticos, es la tasa de descuento con la que el valor actual neto es igual a cero ( $VAN = 0$ ).

Por tanto, para calcular la tasa interna de rentabilidad hay que encontrar la tasa de descuento que hace el VAN cero. Su cálculo es mediante aproximaciones sucesivas (antes gráficamente; ahora con hojas de cálculo) para resolver las raíces del polinomio resultante.

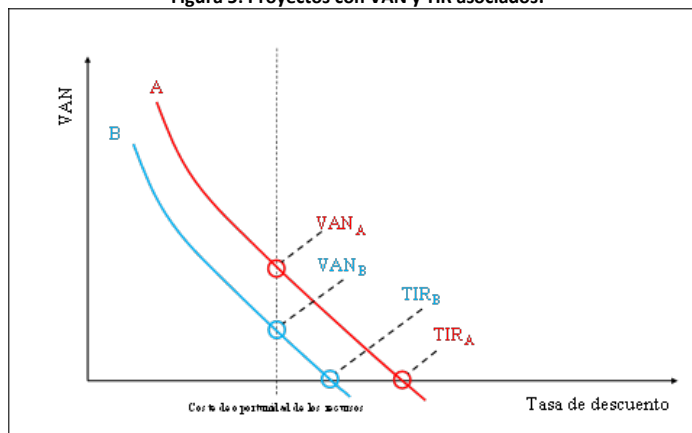
Una idea falsa muy extendida es que la tasa interna de rentabilidad es la rentabilidad “real” del proyecto. Sería así si los beneficios del proyecto se reinvirtiesen con rentabilidad igual a la TIR. Financieramente podría darse el caso, pero en una evaluación económica este concepto es esencialmente falso.

Sin embargo, la principal ventaja de este indicador es que es un valor único, independiente de la tasa de descuento, y que ahora es fácil de calcular (hojas de cálculo). Pero ello no ha de hacer olvidar que no representa nada inmediato: requiere una interpretación. De hecho, los resultados obtenidos mediante el uso del valor actual neto y de la tasa interna de retorno puede ser coincidentes o no, en función de la naturaleza de los flujos económicos de los proyectos analizados, como ponen de manifiesto los gráficos siguientes.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

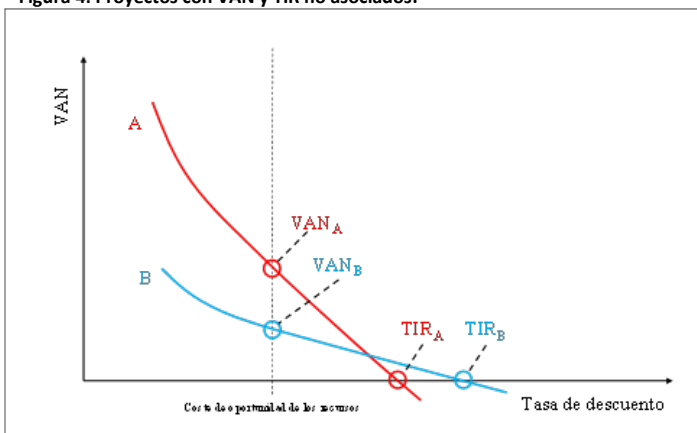
Figura 5: Proyectos con VAN y TIR asociados.



Fuente: Elaboración propia

Además, pueden darse soluciones múltiples o, incluso, inexistencia de solución (pues el número de soluciones reales de un polinomio es igual al número de cambios de signo). Esto puede ocurrir, esencialmente, cuando existe escalonamiento de la inversión o no hay cambios en los signos de los flujos.

Figura 4: Proyectos con VAN y TIR no asociados.



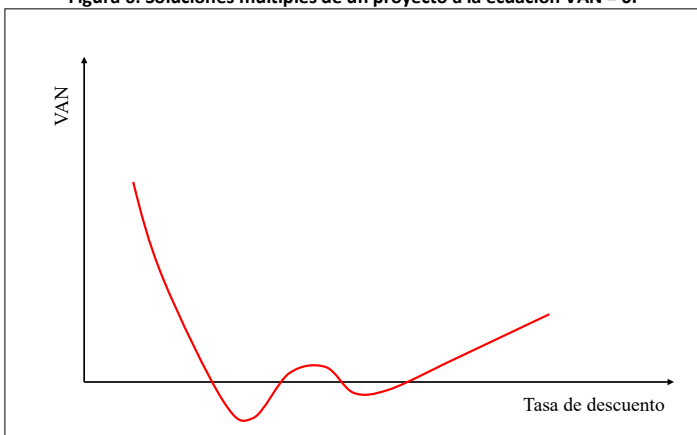
Fuente: Elaboración propia



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

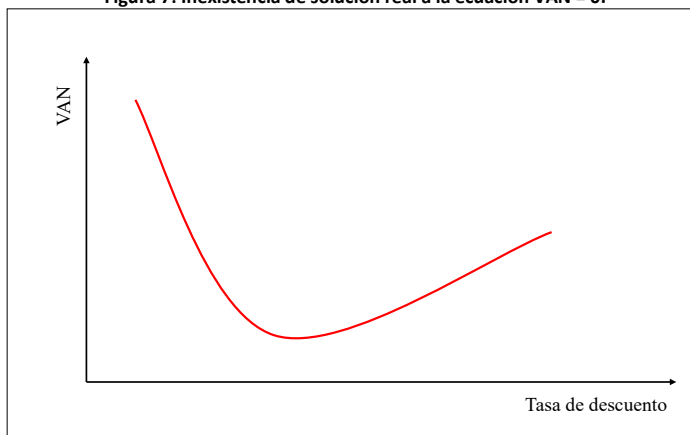
### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

Figura 6: Soluciones múltiples de un proyecto a la ecuación VAN = 0.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Inexistencia de solución real a la ecuación VAN = 0.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3 Beneficios

##### 4.3.3.1 Beneficios que se deben medir

Como ya se ha comentado, la evaluación de un proyecto se debe hacer fundamentalmente desde el punto de vista del objetivo buscado con él. Los proyectos relacionados con el transporte público tienen fundamentalmente objetivos de sostenibilidad.

- En muchos casos, son el modo de transporte más rápido en áreas congestionadas, por lo que su uso implica una reducción del tiempo total de viaje, ya sea esperando, en el vehículo o en el acceso/salida de las paradas, estaciones o terminales.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- Su uso implica grandes ahorros en los costes operativos y de mantenimiento de la infraestructura o de los vehículos e instalaciones.
- Indirectamente provocan mejoras en la calidad o la fiabilidad de los servicios de transporte ya existentes, al reducir la congestión en el viario.
- Tienen importantes ventajas energéticas y ambientales.
- Los accidentes constituyen uno de los efectos no deseados más importantes del transporte y su reducción puede significar un porcentaje importante de todos los beneficios sociales.

Por todo ello, se puede seguir el conjunto de conceptos que se deben cuantificar de acuerdo con la Guía de la Comisión Europea:

- Ahorros de tiempo.
- Ahorros en costes de operación.
- Ahorros en accidentalidad.
- Variaciones de ruidos.
- Variaciones en contaminación.
- Variaciones en gases de efecto invernadero.

#### 4.3.3.2 Valoración de los beneficios según tipos de usuarios

En el análisis coste-beneficio, es muy importante determinar adecuadamente los tráficos inducidos, que son la diferencia de usuarios con / sin proyecto, puesto que, para la valoración, según la teoría del excedente del consumidor antes comentada, los beneficios de los usuarios son:

- Usuarios actuales: beneficio unitario x número de usuarios.
- Nuevos usuarios:  $\frac{1}{2}$  (beneficio unitario x número de usuarios).

#### 4.3.4 Costes de mercado

##### 4.3.4.1 Costes que se deben medir

Como costes, hay que contar con las siguientes partidas:

- Costes de construcción de nueva infraestructura (si la hubiese).
- Coste del material móvil que sería necesario para llevar a cabo la actuación (si lo hubiese).
- Costes de implementación de la medida (para medidas que no requieren infraestructura y/o adquisición de material móvil).
- Coste de mantenimiento de la actuación.
- Coste de operación del nuevo material móvil (si lo hubiese).

La Guía de la Comisión Europea introduce los conceptos de “inversión inicial”, “costes de reemplazo” y “valor residual”. Por este motivo, será necesario definir para cada actuación cuál es el coste de la inversión inicial en infraestructura y/o material móvil y cuál es la vida útil de cada uno de ellos, para introducir los consecuentes flujos de caja a lo largo de la duración del proyecto y considerar, en el año final de la evaluación, un ingreso puramente financiero en concepto de valor residual remanente.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

#### 4.3.4.2 Métodos de valoración de costes

Como se ha comentado, las transferencias entre agentes (impuestos, peajes, precios...) no son un consumo de recursos, por lo que se deben excluir de los datos usados en la evaluación.

Como es evidente, las amortizaciones suponen un “asiento de ajuste contable” que no refleja ningún consumo de recursos, por lo que toda la inversión debe considerarse en su momento. En una evaluación financiera afectan indirectamente a los resultados, pues modifican el impuesto de sociedades, pero en la evaluación económica ese impacto es nulo, pues los impuestos son transferencias.

También es conveniente adoptar un enfoque preciso de los costes incorporados (sunk costs). Si se escalona una inversión debe evaluarse el conjunto en el momento de invertir, ya que el coste de oportunidad se produce al consumir el recurso.

### 4.3.5 Costes para los que no hay mercado

#### 4.3.5.1 El valor del tiempo

La importancia del tiempo (o, más propiamente, de los ahorros de tiempo) es normalmente el elemento más importante de los beneficios de las inversiones en transporte (hasta 60-80% de los beneficios sociales en proyectos convencionales). Sin embargo, el mayor problema es que no existe un mercado del tiempo, por lo que no hay precios de mercado.

En el transporte de personas, las actividades asociadas al transporte determinan el coste de oportunidad del transporte. Todas las actividades llevan asociadas utilidades o desutilidades específicas, por lo que tienen costes de oportunidad específicos.

Por lo mismo, para cada renta habrá un valor del viaje. Pero esto afecta directamente a la equidad de la evaluación, pues si se tiene en cuenta este efecto, se valoran más los ahorros de los individuos con mayor renta. Por ello, es preferible usar solamente valores medios.

#### 4.3.5.2 La salud y vida humanas

El coste de la pérdida de salud o la muerte de seres humanos está compuesto por la pérdida de la vida de los que mueren, la pérdida de calidad de vida de los enfermos o heridos, y la pena y el sufrimiento de los familiares y amigos. A esto, hay que añadir otros costes de naturaleza económica, como la pérdida de producción de las víctimas, los daños materiales y los gastos sanitarios.

La valoración monetaria de los daños materiales y costes sanitarios asociados a los daños producidos por el sistema de transporte no tiene mayor complicación que la disponibilidad de datos o problemas de imputación de ciertos costes conjuntos. Pero, en el caso de la pérdida de vidas y lesiones, el problema se complica al tener que asignar valores monetarios a “bienes” para los que no hay mercado.

Lo que normalmente se denomina “el valor de la vida”, es en realidad la “disposición a pagar” por reducir el riesgo de accidente. Lo que se valora en



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

el análisis coste-beneficio es el aumento o la reducción de la probabilidad de accidente que puede traducirse en lesiones o incluso en la muerte de la víctima. Como los recursos son escasos es preciso elegir entre usos.

### 4.3.5.3 El medio ambiente

El transporte motorizado, pese a haber disminuido notablemente algunas emisiones, ha aumentado su participación en las emisiones totales y es la principal fuente de contaminación atmosférica en áreas urbanas. La contaminación del aire repercute gravemente sobre la salud de las personas, los ecosistemas y los materiales. Algunas sustancias contaminantes (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, etc.) afectan al aparato circulatorio, cardiovascular o nervioso.

## 4.3.6 Corrección de los costes

### 4.3.6.1 Limitaciones del modelo básico

En una economía competitiva y con plena utilización de los recursos, sin distorsiones por la existencia de impuestos o efectos externos, los precios de mercado de los factores productivos reflejan los costes de oportunidad de su empleo y los precios de mercado de los bienes reflejan la valoración marginal de dichos bienes por los individuos que componen la sociedad. Asimismo, con un mercado de capitales perfecto, el tipo de interés puede utilizarse como tasa social de descuento.

En el mundo real se dan un conjunto de circunstancias que lo alejan del ideal competitivo. Ya se ha comentado que se deben eliminar del análisis a los impuestos y a las subvenciones, que no son un consumo de recursos.

### 4.3.6.2 Tasa social de descuento

La tasa social de descuento es el parámetro que determina las equivalencias entre valores presentes y futuros. Los proyectos de inversión típicos en infraestructuras de transporte consisten en sacrificar consumo presente para obtener unos servicios relacionados con el desplazamiento de personas y bienes durante 20 o 30 años.

La rentabilidad social del proyecto dependerá del valor de dicha tasa, que en teoría debe reflejar la preferencia de la sociedad entre consumo presente y consumo futuro, pero que además implica valorar los beneficios y costes de individuos que todavía no han nacido.

Otra cuestión concierne a cómo tratar los beneficios y costes que afectan a generaciones venideras. El descuento aplicado a largos periodos de tiempo empuja los beneficios y costes que afectan a individuos aún no nacidos. La pregunta es si debe utilizarse la misma tasa para todos los años. Aunque parece haber cierto acuerdo teórico en que para los efectos de muy largo plazo la tasa de descuento no debería ser la misma que para los efectos en el medio plazo, dada la naturaleza de las actuaciones planteadas, este fenómeno no es relevante y es preferible usar simplemente una única tasa.





## 4.4 Valores utilizados para los principales parámetros

### 4.4.1 Introducción

En este capítulo se muestran los valores tomados para la evaluación según diversas fuentes de información, tanto nacionales como internacionales. En concreto, se emplearán las referencias de la Guía de la Comisión Europea, que en muchos casos serán de tipo genérico y la propia Guía recomienda, en efecto, usar fuentes de mayor precisión geográfica, como análisis locales, regionales o nacionales.

Dada la cantidad de información disponible, los valores utilizados para el análisis a veces son la media, otras veces son los más recientes y otras el resultado de diversos cálculos.

Cabe señalar que todos los valores descritos en este apartado, con independencia de la fecha de publicación de la fuente citada, han sido actualizados al año 2020 para su uso como base de la moneda constante durante el período de evaluación a partir de la herramienta “*Actualización de rentas con el IPC general (sistema IPC base 2016) para periodos anuales completos*” del Instituto Nacional de Estadística.

### 4.4.2 Parámetros generales

#### 4.4.2.1 Expansión anual de la demanda

La obtención de la demanda ha partido del estudio de movilidad con dos casuísticas distintas:

- Demanda del día laborable promedio anual, para cada actuación.
- Demanda del día laborable promedio de invierno y promedio de verano, para cada escenario (conjunto de actuaciones).

Por este motivo, se ha procedido a expandir la demanda en día laborable así obtenida por medio de dos procesos:

- El primero, la transformación de los días laborables de invierno y verano a día laborable promedio anual (etapa inicial de la segunda casuística).
- El segundo, la transformación del día laborable promedio anual al total anual (primera casuística y etapa final de la segunda).

Para la transformación de la demanda estacional a anual, se ha optado en primer lugar por considerar dos períodos de demanda diferentes, en función de la información facilitada por el CTMAM:

- Invierno: periodo de 9 meses.
- Verano: periodo de 3 meses.

Con ello, se ha procedido a ponderar la demanda en función de los días laborables existentes en cada período y pasándolos a día laborable promedio





anual a partir del coeficiente “L” de las estaciones de tráfico del MITMA más relevantes de Málaga en el año 2017:

- Invierno: 185,2 días laborables. Mes representativo: octubre.
- Verano: 64,0 días laborables. Mes representativo: agosto.

**Tabla 15: Coeficiente L de las principales estaciones de tráfico alrededor de Málaga capital**

Estación	Vía	P.K.	IMD	Invierno	Verano
				L	L
MA-308-2	MA-22	3,91	24.870	1,05	0,96
E-374-0	MA-20	6,9	151.285	0,99	0,99
E-273-0	MA-20	11,4	73.421	1,00	1,00
MA-252-2	A-45	142,58	9.613	1,05	0,82
E-375-0	A-75	243,2	72.202	0,99	1,00
<b>Promedios ponderados</b>				<b>0,998</b>	<b>0,987</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MITMA

La suma de los productos de la demanda del día laborable medio estacional por el total de días de su estación y por el coeficiente L correspondiente para ambas estaciones, dividido entre el total de días laborables anual, arrojará la demanda del día laborable medio anual.

Una vez obtenido ese dato (que en el caso del análisis por actuación es el de partida), se expande al año completo multiplicando por un factor de expansión obtenido a partir de otros trabajos de modelización similares. El factor de expansión anual del día laborable medio que se ha elegido es de 280.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

### 4.4.2.2 Periodo de evaluación

El periodo de evaluación debe ser suficientemente amplio para que trascienda la temporalidad de los periodos administrativos y en esta evaluación se ha considerado tomar un periodo de 30 años para todas las actuaciones desde el inicio de su construcción. Este valor se sitúa dentro de los márgenes propuestos por la Guía de la Comisión Europea, que indican los siguientes periodos para actuaciones como las que se van a desarrollar en este proyecto:

- Ferrocarril: 30 años.
- Carreteras: 25-30 años.
- Transporte urbano: 25-30 años.

Con independencia de los años necesarios para la construcción de cada infraestructura, se ha planificado que el inicio de la puesta en servicio de todas las actuaciones sea el año 2030.

### 4.4.2.3 Crecimiento

Se ha dividido el periodo de evaluación en cuatro subperiodos con factores de crecimiento diferentes:

- Periodo 2022-2032: se ha tomado el crecimiento utilizado en el modelo de movilidad.
- Periodo 2033-2037: se ha realizado una hipótesis de crecimiento del 1,4% anual.



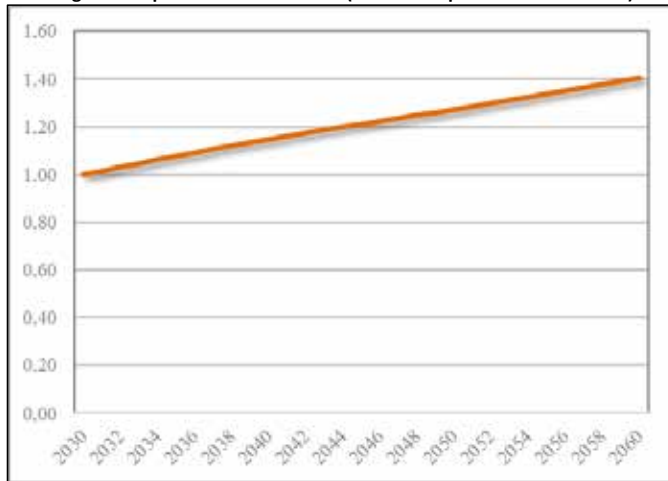
## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- Periodo 2038-2042: se ha realizado una hipótesis de crecimiento del 1,2% anual.
- Periodo 2043-2060: se ha realizado una hipótesis de crecimiento del 1,0% anual.

A partir de estas hipótesis, se muestra a continuación el modelo de crecimiento utilizado para la evaluación. El crecimiento medio anual acumulativo en este periodo (desde 2030 a 2060) es de un 1,14%.

**Figura 8: Hipótesis de crecimiento (año 2030 = puesta en servicio = 1).**



Fuente: Elaboración propia

Los casos de estudio propuestos por la Guía de la Comisión Europea sugieren valores de crecimiento iniciales del 2% que disminuyen al 1% tras 10 años,

por lo que se considera que el modelo de movilidad desarrollado se encuentra en valores consistentes con otros proyectos similares.

#### 4.4.2.4 Tasa de descuento

De acuerdo con la Guía de la Comisión Europea, la tasa de descuento social a considerar ha de particularizarse para cada región, pero se establece un 3% como aproximación razonablemente ajustada para los Estados miembros que no se encuentren financiados por Fondos de Cohesión. Para el presente proyecto, se ha usado por tanto un valor del **3 %**.

#### 4.4.2.5 Valor residual de la infraestructura

Como se ha mencionado anteriormente, se ha considerado un periodo de evaluación de las actuaciones de 30 años, si bien es cierto que la mayoría de grandes infraestructuras están pensadas para trascender este periodo.

Para tener en cuenta este factor, se ha estimado un valor residual de estas infraestructuras a partir de una relación lineal entre la vida útil y la vida útil restante al finalizar el periodo de evaluación. Las vidas útiles elegidas se han obtenido a partir de los datos incluidos en la "Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público" (2014), de la Junta de Andalucía, que ofrece vidas útiles de infraestructuras de carreteras y ferrocarriles, obteniéndose los siguientes valores:

- Autobús: 35 años.
- Ferrocarril: 50 años.
- Carreteras: 55 años.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

### 4.4.3 Valor del tiempo

El valor monetizado que supone el ahorro de tiempo es un elemento muy importante a la hora de llevar a cabo la evaluación convencional de infraestructuras de transporte. Existen diversas maneras de obtener el valor del tiempo, así como diferentes valores del tiempo en función de en qué se utilice dicho tiempo (valor del tiempo de trabajo, valor del tiempo de ocio, valor del tiempo de estudio, etc.).

Para esta evaluación se ha seguido la directriz de la Guía de la Comisión Europea que recomienda emplear valores nacionales, por lo que se ha utilizado el salario medio equivalente que ofrece el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía:

- Salario equivalente anual a tiempo completo para la provincia de Málaga: 22.799 euros.
- Salario/hora (para una estimación media de 1.800 horas anuales: 12,66 €/hora.

Por ello, el resultado definitivo ha sido de un valor del tiempo promedio de **12,66 euros la hora**.

### 4.4.4 Impactos ambientales y accidentalidad

#### 4.4.4.1 Emisiones

Debido a la cantidad de emisiones producidas por los vehículos de combustión interna, es importante la elaboración de un precio social para

dichas emisiones que permita incorporar dentro de la evaluación el coste o beneficio social que tiene aumentar y/o disminuir dichas emisiones.

Los factores de emisión de CO<sub>2</sub> para los vehículos de combustión se pueden obtener a partir del consumo de combustible mientras que para los modos y medios eléctricos hay que tener en cuenta la distribución de la generación entre las diferentes fuentes de generación. A partir de los datos de costes medios por pasajero de la “Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público” (2014) de la Junta de Andalucía, se ha obtenido un valor del kilogramo de CO<sub>2</sub> por kilómetro demandado:

**Tabla 16: Impacto de las emisiones de CO<sub>2</sub>.**

Modo	Coste unitario	
Bus urbano	0,430	kg CO <sub>2</sub> / km-pax
Bus interurbano	0,430	kg CO <sub>2</sub> / km-pax
Metro	0,306	kg CO <sub>2</sub> / km-pax
Tranvía	0,306	kg CO <sub>2</sub> / km-pax
Cercanías	0,306	kg CO <sub>2</sub> / km-pax
Vehículo privado	0,716	kg CO <sub>2</sub> / km-pax

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público*

Por otro lado, se ha utilizado el precio del dióxido de carbono propuesto por la Guía de la Comisión Europea (88 €/tonelada correspondiente al valor actual de 52 €/tonelada más la recomendación que hace esta Guía de 1 €/tonelada por cada año hasta el final del periodo de evaluación).

Otras emisiones, como puedan ser las partículas en suspensión, también serán tomadas en consideración en los efectos sobre la salud, y de acuerdo con la citada Herramienta de la Junta de Andalucía, que a su vez obtiene los valores del “INFRAS/IWW-Country results” de 2004, se tomarán como







## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

referencia los siguientes valores expresados en euros (actualizados al año 2020) por cada 1.000 pasajeros-kilómetro:

**Tabla 17: Impacto de otras emisiones (partículas en suspensión).**

Modo	Coste unitario	
Bus urbano	10,8	Euros / 1.000 usuarios-km
Bus interurbano	10,8	Euros / 1.000 usuarios-km
Metro	6,4	Euros / 1.000 usuarios-km
Tranvía	6,4	Euros / 1.000 usuarios-km
Cercanías	6,4	Euros / 1.000 usuarios-km
Vehículo privado	17,9	Euros / 1.000 usuarios-km

Fuente: Elaboración propia a partir de la Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público

### 4.4.4.2 Ruido

Como referencia para la evaluación se tomarán los siguientes valores monetarios de la incidencia del ruido, expresados en euros por cada 1.000 viajeros-kilómetro:

**Tabla 18: Impacto del ruido.**

Modo	Coste unitario	
Bus urbano	0,72	Euros / 1.000 usuarios-km
Bus interurbano	0,72	Euros / 1.000 usuarios-km
Metro	0	Euros / 1.000 usuarios-km
Tranvía	3,62	Euros / 1.000 usuarios-km
Cercanías	3,62	Euros / 1.000 usuarios-km
Vehículo privado	4,03	Euros / 1.000 usuarios-km

Fuente: Elaboración propia a partir de la Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público

### 4.4.4.3 Accidentes

Los accidentes son una fuente de lesiones leves y graves además que representan un coste para la sociedad, pero no solamente desde el punto de vista de las personas involucradas sino también desde el punto de vista del daño que se produce a infraestructuras o mobiliario urbano.

En este sentido existen estudios que han monetizado el coste que estos impactos repercuten a la sociedad. En este análisis se han considerado los impactos de la accidentalidad.

**Tabla 19: Accidentalidad.**

Modo	Coste unitario	
Bus urbano	2,59	Euros / 1.000 usuarios-km
Bus interurbano	2,59	Euros / 1.000 usuarios-km
Metro	0,31	Euros / 1.000 usuarios-km
Tranvía	0,31	Euros / 1.000 usuarios-km
Cercanías	0,31	Euros / 1.000 usuarios-km
Vehículo privado	30,19	Euros / 1.000 usuarios-km

Fuente: Elaboración propia a partir de la Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público

### 4.4.4.4 Otras externalidades

En general, las demás externalidades son muy abundantes y diversas. Para las grandes inversiones típicas del sector transporte pueden tener gran peso los efectos sobre el entorno urbano. Para la evaluación se han utilizado las referencias que realiza INFRAS (que es la fuente de la que obtiene los datos la ya citada Herramienta de evaluación de la Junta de Andalucía) y que comprende la suma de los siguientes aspectos:

- Naturaleza y paisaje.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

- Pérdida de biodiversidad.
- Contaminación de suelos y agua.
- Efecto urbano.

**Tabla 20: Otros impactos relacionados con el medio.**

Modo	Coste unitario	
Bus urbano	4,03	Euros / 1.000 usuarios-km
Bus interurbano	4,03	Euros / 1.000 usuarios-km
Metro	6,31	Euros / 1.000 usuarios-km
Tranvía	7,76	Euros / 1.000 usuarios-km
Cercanías	7,76	Euros / 1.000 usuarios-km
Vehículo privado	10,44	Euros / 1.000 usuarios-km

*Fuente: Elaboración propia a partir de la Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público*

### 4.4.5 Costes de construcción, implantación y mantenimiento

Todos los costes relativos a la implantación de las diferentes medidas son un factor muy determinante a la hora de realizar la evaluación Coste – Beneficio debido a su gran peso en la misma.

Los costes necesarios para la implantación de la actuación que se han tenido en cuenta en la evaluación son los siguientes:

- Costes de la infraestructura o de implementación propiamente dichos.
- Costes del material móvil necesario (si fuese así el caso) para la implantación de la actuación.
- Costes de mantenimiento anual.

- Costes de operación: se han estimado a partir de los datos obtenidos de diversas fuentes (EMT de Madrid, Transporte Urbano de Zaragoza, MCP Pamplona, Metro de Madrid, Observatorio del transporte de viajeros por carretera del Ministerio de Fomento, etc.), incluida la citada Herramienta de la Junta de Andalucía.

Los costes de infraestructura se han obtenido de otros documentos del Plan, además de la Herramienta de evaluación de la Junta de Andalucía y la Orden 3317/2010 de Eficiencia del Ministerio de Fomento (en este último caso los rangos de precios ofrecidos en la Orden, han sido ponderados teniendo en cuenta la casuística en Andalucía así como la no excesiva complejidad de la infraestructura a desarrollar). Esos valores son en la mayoría de casos de tipo unitario (en el caso de obra lineal, por kilómetro de vía), por lo que han de ser multiplicados por la longitud de la infraestructura. En el Apéndice 1 se ha incluido el detalle de las fuentes consultadas y su actualización al año 2020.





Tabla 21: Costes de infraestructura.

Modo	Coste unitario	
Bus: Plataforma reservada	4,2	Millón euros/km
Bus: carril Bus	0,1	Millón euros/km
Bus: Mixto	2,2	Millón euros/km
Metro ligero	9,6	Millón euros/km
Cercanías subterráneo	35,3	Millón euros/km
Cercanías superficie	11,0	Millón euros/km
Metro subterráneo	35,3	Millón euros/km
Metro en superficie	11,0	Millón euros/km
Tranvía Urbano	9,6	Millón euros/km
Tranvía Metropolitano	6,0	Millón euros/km
Autovía/autopista	4,6	Millón euros/km
Carretera convencional	3,8	Millón euros/km
Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	22,6	Millón euros/km
Otros	-	Millón euros/km

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes

Los costes de material móvil se han obtenido de la misma Herramienta de la Junta de Andalucía, obteniéndose de forma unitaria y siendo necesario multiplicar por el volumen de material móvil calculado para la actuación. En el Apéndice 1 se incluye el detalle de las referencias.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

Tabla 22: Costes del material móvil.

Modo	Coste unitario	
Bus: Plataforma reservada	0,5	Millón euros/km
Bus: carril Bus	0,5	Millón euros/km
Bus: Mixto	0,5	Millón euros/km
Metro ligero	2,6	Millón euros/km
Cercanías subterráneo	4,1	Millón euros/km
Cercanías superficie	4,1	Millón euros/km
Metro subterráneo	5,7	Millón euros/km
Metro en superficie	5,7	Millón euros/km
Tranvía Urbano	2,6	Millón euros/km
Tranvía Metropolitano	2,6	Millón euros/km
Autovía/autopista	-	Millón euros/km
Carretera convencional	-	Millón euros/km
Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	-	Millón euros/km
Otros	-	Millón euros/km

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes

Por su parte, los costes de mantenimiento anual se han calculado a partir de la misma Herramienta o, en caso de no existir dato al respecto (caso de la infraestructura para autobús), se han estimado como un 1% del coste de inversión inicial. Igualmente, en el Apéndice 1 se pueden observar con más detalle los valores y fuentes empleadas.





Tabla 23: Costes de mantenimiento.

Modo	Coste unitario	
Bus: Plataforma reservada	42.394	euros/km
Bus: carril Bus	1.034	euros/km
Bus: Mixto	21.714	euros/km
Metro ligero	54.800	euros/km
Cercanías subterráneo	17.600	euros/km
Cercanías superficie	29.000	euros/km
Metro subterráneo	17.600	euros/km
Metro en superficie	29.000	euros/km
Tranvía Urbano	54.800	euros/km
Tranvía Metropolitano	54.800	euros/km
Autovía/autopista	73.000	euros/km
Carretera convencional	31.000	euros/km
Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	73.000	euros/km
Otros	0	euros/km

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes

En cuanto a los costes de operación, se han empleado como fuentes la misma Herramientas, casos de estudio de otros sistemas de transporte o el "Observatorio de costes del transporte interurbano de viajeros por carretera", del Ministerio de Fomento (para más detalle, observar Apéndice 1).

Tabla 24: Costes de operación.

Modo	Coste unitario	
Bus urbano	4,22	euros/km
Bus interurbano	1,41	euros/km
Metro	9,31	euros/km
Tranvía	7,24	euros/km
Cercanías	9,62	euros/km
Vehículo privado	0,14	euros/km

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes

## 4.5 Resultados de la evaluación

### 4.5.1 Introducción

A partir de las hipótesis adoptadas anteriormente se han evaluado las actuaciones existentes. A continuación se presentan una serie de tablas donde se resume la evaluación de las actuaciones a partir de los siguientes datos:

- Código de la actuación.
- Nombre de la actuación.
- Presupuesto de implantación de la medida.
- Presupuesto del material móvil (si fuese necesario). En este caso y en el anterior se muestra en amarillo aquel presupuesto que ha sido estimado específicamente en esta evaluación a partir de otras actuaciones similares.
- Tasa interna de retorno de la actuación.
- Valor actual neto de la actuación para una TIR del 3%.

Nota: En las actuaciones en las que el flujo de caja anual es siempre cero o negativo (por tener unos beneficios sociales inferiores a los costes sociales), o en las que es siempre cero o positivo (por tener unos beneficios sociales superiores a los costes sociales y no precisar de inversión inicial), la TIR posee un valor indeterminado debido a que no es posible hacer que el VAN sea



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

igual a cero. Cuando esto sucede, figura el valor "-" en la columna "TIR" de la tabla.

El detalle de los resultados de las actuaciones se encuentra en el apéndice 2.



## 4.5.2 Actuaciones relacionadas con el Metro de Málaga o alternativas en sus corredores

Código	Actuación	Presupuesto de infraestructura / implantación (€)	Presupuesto de material móvil (€)	TIR	VAN (€)
M2	Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín (soterrado)	105.789.599	11.374.000	5%	31.432.396
M2 (1)	Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín mediante línea tranviaria	28.876.713	5.170.000	9%	29.100.989
M2 (2)	Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín mediante un sistema BRT	12.718.200	1.395.900	30%	55.493.955
M2 (3)	Cobertura de CIUDAD JARDÍN mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín	0	1.861.200	213%	60.761.669
M4 (3)	Cobertura de la ZONA CENTRO mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos - Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanas (elevada frecuencia en este tramo). AUMENTO DE LA FRECUENCIA	0	9.771.300	2%	-583.749
M5	Línea 3 de Metro hasta Rincón de la Victoria	299.315.389	28.435.000	2%	-52.340.499
M5 (2)	Prolongación con autobuses en plataforma reservada (BRT)	59.351.600	2.326.500	15%	111.530.139
M5 (3)	Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas.	0	2.326.500	13%	2.376.288
M6	Línea 3 de Metro hasta El Palo	211.579.199	11.374.000	5%	60.247.435
M6 (1)	Línea 3 de Tranvía hasta El Palo	57.753.427	7.755.000	15%	111.941.285
M6 (2)	Cobertura de la ZONA ESTE mediante sistema de alta capacidad: BRT II hasta El Palo	25.012.460	2.326.500	41%	153.593.859
M6 (3)	Cobertura de la ZONA ESTE. Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanas (elevada frecuencia en este tramo). AUMENTO DE LA FRECUENCIA	0	8.375.400	80%	92.016.144



4.5.3 Actuaciones relacionadas con el Cercanías o alternativas en sus corredores

Código	Actuación	Presupuesto de infraestructura / implantación (€)	Presupuesto de material móvil (€)	TIR	VAN (€)
C1	Nueva línea de cercanías C-2 bis entre Málaga y el PTA (requiere de nueva vía entre Campanillas y el PTA)	38.384.583	4.136.000	11%	51.339.988
C1 (1)	Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA, incluyendo adecuación de la carretera A-7076	33.365.480	465.300	14%	48.037.618
C1 (2)	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)	98.703.215	0	4%	16.400.387
C1 (3)	Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro	58.125.226	5.687.000	2%	-9.611.639
C1 (4)	Prolongación con autobuses en plataforma reservada	25.436.400	1.861.200	-2%	-12.917.902
C1 (5)	Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos e interurbanos - Incrementar/establecer oferta de líneas urbana/interurbanas (Doblando oferta)	0	6.514.200	-	-35.429.279
C1 (6)	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos/interurbanos	0	0	-	7.869.345
C5	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 15 minutos	36.000.000	8.272.000	15%	78.784.038
C5 (1)	Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de la línea M-113 Mijas-Fuengirola-Málaga (línea exprés)	0	930.600	453%	66.641.329
C6	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)	34.381.620	0	28%	147.144.857
C6 (1)	Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta La Malagueta	52.894.800	4.136.000	17%	126.612.895
C7	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0,65 €	0	4.136.000	254%	166.282.548

NOTA: En las actuaciones en las que el flujo de caja anual es siempre cero o negativo (por tener unos beneficios sociales inferiores a los costes sociales), o en las que es siempre cero o positivo (por tener unos beneficios sociales superiores a los costes sociales y no precisar de inversión inicial), la TIR posee un valor indeterminado debido a que no es posible hacer que el VAN sea igual a cero. Cuando esto sucede, figura el valor "-" en la tabla.



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

4.5.4 Actuaciones relacionadas con las carreteras del Ministerio de Fomento

Código	Actuación	Presupuesto de infraestructura / implantación (€)	Presupuesto de material móvil (€)	TIR	VAN (€)
V1	Enlace MA-20 con la A-7	6.353.063	0	-4%	-4.645.424
V6 (1)	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)	40.987.500	0	29%	188.526.916



4.5.5 Actuaciones relacionadas con las carreteras de la Junta de Andalucía

Código	Actuación	Presupuesto de infraestructura / implantación (€)	Presupuesto de material móvil (€)	TIR	VAN (€)
V7	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	7.578.133	0	6%	2.758.737
V7 (1)	Ampliación A-387 hasta Fuengirola	45.906.000	0	-1%	-21.197.037
V9	Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre (comunicación directa A-357 con A-7)	37.890.667	0	-3%	-25.208.995
V9 (1)	Ampliación de la A-404 hasta Churriana	14.664.417	0	47%	100.857.372
V9 (2)	Conexión hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas	15.156.267	0	3%	98.604
V9 (3)	Conexión desde la A-357 con el PTA	17.305.833	0	-1%	-7.863.879
V10	Nueva vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga	254.729.000	0	11%	309.024.019
V11	Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre	37.132.853	0	14%	63.674.378
V12	Conexión directa de Alhaurín de la Torre con la Autovía de la Costa a la altura de Benalmádena	87.906.347	0	53%	876.066.541



## 4.5.6 Actuaciones relacionadas con el autobús y la plataforma reservada

Código	Actuación	Presupuesto de infraestructura / implantación (€)	Presupuesto de material móvil (€)	TIR	VAN (€)
A1 (1)	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	3.308.800	0	130%	111.371.688
A2	Acceso norte al PTA desde la estación de RENFE de Campanillas	548.020	1.395.900	-	-74.484.407
A4	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	9.337.020	0	-	-82.681.908
A4 (1)	Aumento de la capacidad de la A-357 entre la Avenida de Andalucía y la A-7 (sin BUS-VAO)	11.385.417	0	-	-28.667.823
A14	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	13.354.110	0	57%	111.958.255
A14 (2)	Acceso a la estación de autobuses desde la MA-21 (por Camino de San Rafael y Paseo de los Tilos)	4.994.220	0	-	-14.075.431
A15	Construcción de una plataforma de alta capacidad entre la calle Carretera de Almería y el paseo del Parque y un aparcamiento disuasorio	3.206.000	0	-	-83.871.200
A16	Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses de Málaga. Actuaciones de rehabilitación y ampliación de 10-12 dársenas	3.048.000	0	999%	491.988.204
A17	Construcción de carril bus en la Explanada de la Estación entre la Plaza de la Solidaridad y la calle Cuarteles	112.000	0	-	-3.130.002
A18	Plataforma exclusiva de autobús urbano al norte de Málaga	707.000	0	53%	5.415.705
A19	Servicio de línea de autobús-lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga	0	930.600	577%	85.315.502
A20	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	10.759.100	0	58%	92.151.832

NOTA: En las actuaciones en las que el flujo de caja anual es siempre cero o negativo (por tener unos beneficios sociales inferiores a los costes sociales), o en las que es siempre cero o positivo (por tener unos beneficios sociales superiores a los costes sociales y no precisar de inversión inicial), la TIR posee un valor indeterminado debido a que no es posible hacer que el VAN sea igual a cero. Cuando esto sucede, figura el valor "-" en la tabla.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

#### 4.5.7 Otras actuaciones

Código	Actuación	Presupuesto de infraestructura / implantación (€)	Presupuesto de material móvil (€)	TIR	VAN (€)
U2*	Park & Ride en zona oeste de la ciudad*	55.755.000*	0	45%*	450.525.937*
U3	Conexión ciclista metropolitana en la provincia de Málaga. Recorridos MA-05, MA-06 y MA-08	16.353.090	0	12%	19.197.039

\* La actuación U2 fue originalmente evaluada para siete aparcamientos disuasorios, con los resultados mostrados en la tabla. No obstante, una alegación del Ayuntamiento de Málaga hizo aumentar a nueve el total de estacionamientos evaluados. La actuación con estos dos aparcamientos adicionales será incluida en la evaluación conjunta de escenarios descrita a continuación.



## 4.6 Escenarios

### 4.6.1 Introducción

Del mismo modo que se han evaluado las actuaciones de forma individual, se han propuesto una serie de escenarios compuestos por la ejecución de varias actuaciones de forma simultánea, con un mismo año de puesta en servicio y que resulten ser verosímiles, eligiendo actuaciones que aporten rentabilidad social y considerando que no todas las actuaciones pueden llevarse a cabo a la vez, pues algunas reflejan distintas alternativas sobre una misma solución.

Con estas condiciones, se han diseñado tres escenarios de ejecución, que se describen a continuación. Cabe añadir que todos ellos 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.

El detalle de los resultados de los escenarios se encuentra en el Apéndice 3.

## 4.6.2 Composición de los escenarios

### 4.6.2.1 Escenario 1

Código actuación	Nombre	Tipo de actuación	Inicio de construcción
M6 (2)	BRT II hasta El Palo	Bus: Plataforma reservada	2029
C6	Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina	Cercanías subterráneo	2028
M2 (3)	Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín	Bus: Plataforma reservada	2029
C1 (1)	Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de Campanillas y el PTA	Bus: carril Bus	2029
C1 (6)	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA	Otros	2029
A1 (1)	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	Bus: carril Bus	2028
A14	Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez	Bus: Plataforma reservada	2029
C7	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano	Cercanías superficie	2029
V1	Enlace MA-20 con la A-7	Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	2029
V7 (1)	Ampliación A-387 hasta Fuengirola	Autovía/autopista	2028
C5	Duplicación de la línea C-1	Cercanías subterráneo	2028
V6 (1)	Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor	Autovía/autopista	2028
V7	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	Carretera convencional	2029
V9 (1)	Ampliación de la A-404 hasta Churriana	Autovía/autopista	2029
V9 (3)	Conexión desde la A-357 con el PTA	Autovía/autopista	2029
A17	Carril bus en la Explanada de la Estación	Bus: carril Bus	2029
A18	Plataforma bus al Norte	Bus: carril Bus	2029
U2*	Park & Ride en zona oeste de la ciudad	Otros	2028
U3	Conexión ciclista metropolitana	Otros	2029
A19	Servicio de línea de autobús-lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga	Bus: carril Bus	2029
A20	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	Bus: Plataforma reservada	2029

\* Evaluada con nueve aparcamientos disuasorios en lugar de los siete originales.



4.6.2.2 Escenario 2

Código actuación	Nombre	Tipo de actuación	Inicio de construcción
M6 (2)	BRT II hasta El Palo	Bus: Plataforma reservada	2029
C6	Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina	Cercanías subterráneo	2028
M2 (3)	Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín	Bus: Plataforma reservada	2029
C1 (2)	Modificación del trazado de la línea C-2 entre Campanillas y Estación de Cártama	Cercanías superficie	2028
C1 (3)	Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro	Metro en superficie	2028
C1 (1)	Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de Campanillas y el PTA	Bus: carril Bus	2029
A4	Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avda. Andalucía y la A-7	Bus: Mixto	2029
C1 (6)	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA	Otros	2029
A1 (1)	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	Bus: carril Bus	2028
A14	Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez	Bus: Plataforma reservada	2029
C7	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano	Cercanías superficie	2029
V1	Enlace MA-20 con la A-7	Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	2029
V7 (1)	Ampliación A-387 hasta Fuengirola	Autovía/autopista	2028
C5	Duplicación de la línea C-1	Cercanías subterráneo	2028
V6 (1)	Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor	Autovía/autopista	2028
V7	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	Carretera convencional	2029
V9 (1)	Ampliación de la A-404 hasta Churriana	Autovía/autopista	2029
V9 (3)	Conexión desde la A-357 con el PTA	Autovía/autopista	2029
A17	Carril bus en la Explanada de la Estación	Bus: carril Bus	2029
A18	Plataforma bus al Norte	Bus: carril Bus	2029
U2*	Park & Ride en zona oeste de la ciudad	Otros	2028
U3	Conexión ciclista metropolitana	Otros	2029

\* Evaluada con nueve aparcamientos disuasorios en lugar de los siete originales.



4.6.2.3 Escenario 3

Código actuación	Nombre	Tipo de actuación	Inicio de construcción
M6 (3)	Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Este	Bus: Mixto	2029
M5 (3)	Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas zona Este	Bus: Mixto	2029
M4 (3)	Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Centro	Bus: Mixto	2029
C1 (5)	Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas	Bus: carril Bus	2029
A4 (1)	Aumento de capacidad de la A-357	Autovía/autopista	2029
A2	Acceso norte al PTA desde la estación de RENFE Campanillas	Bus: carril Bus	2029
V9 (2)	Conexión Hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas	Carretera convencional	2029
C1 (6)	Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA	Otros	2029
A1 (1)	Incluir prioridad semafórica para el transporte público en los tramos urbanos	Bus: carril Bus	2028
A14	Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez	Bus: Plataforma reservada	2029
C7	Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano	Cercanías superficie	2029
V1	Enlace MA-20 con la A-7	Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	2029
V7 (1)	Ampliación A-387 hasta Fuengirola	Autovía/autopista	2028
C5 (1)	Incrementar la oferta de la línea M-113	Bus: Mixto	2029
V6 (1)	Mejora del acceso a la zona de Churriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor	Autovía/autopista	2028
V7	Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)	Carretera convencional	2029
V9	Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre	Carretera convencional	2028
V9 (1)	Ampliación de la A-404 hasta Churriana	Autovía/autopista	2029
V9 (3)	Conexión desde la A-357 con el PTA	Autovía/autopista	2029
V11	Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre	Carretera convencional	2028
A17	Carril bus en la Explanada de la Estación	Bus: carril Bus	2029
A18	Plataforma bus al Norte	Bus: carril Bus	2029
V10	Nueva vía perimetral del Á. M. de Málaga	Autovía/autopista	2028
V12	Conexión Alhaurín de la Torre-Autovía de la Costa	Carretera convencional	2028
U2*	Park & Ride en zona oeste de la ciudad	Otros	2028
U3	Conexión ciclista metropolitana	Otros	2029

\* Evaluada con nueve aparcamientos disuasorios en lugar de los siete originales.



### 4.6.3 Resultados de la evaluación

#### 4.6.3.1 Escenario 1

Escenario							
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	49.658	Bus urbano	107.870	Transporte público	33.093		
Vehículo privado - conductor	-48.656	Bus interurbano	82.494	Vehículo privado	-36.423		
Vehículo privado - acompañante	-15.308	Metro	18.405				
Pie	1.255	Cercanías	240.120				
Bicicleta	1.612	Vehículo privado	-650.920				
TOTAL	-11.439	TOTAL	-202.031	TOTAL	-3.330		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	377.833.606	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)			4.661.700		
Material móvil	17.991.600						
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	31%	20%	3%	1%	3%	28%	14%
Emisiones de CO2 (ton/año)	TIR		VAN (TIR = 3%)		Notas		
-85.328	7,7%		332.546.015 €				



4.6.3.2 Escenario 2

Escenario							
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	533.239.967	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)			5.062.179		
Material móvil	22.748.000						
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	3,1%		9.043.093 €				



4.6.3.3 Escenario 3

Escenario							
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		1,2%		-193.187.151 €			

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

#### 4.6.3.4 Resumen de escenarios

A continuación se muestra un resumen de la evaluación de los tres escenarios donde se observa que el primero de ellos es el que obtiene una mayor rentabilidad social con una TIR del 7,75%.

Escenario	Inicio de construcción	Puesta en servicio	Año fin de evaluación	Inversión infraestructura	Inversión material móvil	Coste anual mantenimiento	VAN (TIR = 3%)	TIR
E1	2028	2030	2058	377.833.605,59 €	17.991.600,00 €	4.661.699,70 €	332.546.014,97 €	7,75%
E2	2028	2030	2058	533.239.966,59 €	22.748.000,00 €	5.062.178,90 €	9.043.093,42 €	3,10%
E3	2028	2030	2058	683.063.515,83 €	33.449.900,00 €	7.472.901,42 €	-193.187.151,30 €	1,24%

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

62

# Apéndices



00290767



## Apéndice 1: Detalle de referencias de los costes unitarios del modelo



00290767



## RESUMEN DE PARÁMETROS DE COSTES

SIN IVA

## Coste de inversión

Modo	Ámbito	Rango de inversión por kilómetro	Promedio (M€/km)	Fuente	Año	Incremento IPC	Actualización (M€/km)
Bus: Plataforma reservada 1	Francia	Desde 1,8 a 8,7 M€/km	5,4	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	5,58
Bus: Plataforma reservada 2	-	-	4,1	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	4,24
Bus: carril Bus	-	-	0,1	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	0,10
Bus: Mixto	-	-	2,1	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	2,17
Metro ligero	España	Desde 10,3 a 54,5 M€/km	25,3	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	26,16
Metro	España y Francia	Desde 20,9 a 76,5 M€/km	52,1	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	53,87
Cercanías	España	Desde 0,5 a 70,5 M€/km	9,4	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	9,72
Cercanías subterráneo	-	-	41,8	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	43,22
Cercanías superficie	-	-	13	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	13,44
Metro subterráneo	-	-	41,8	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	43,22
Metro en superficie	-	-	13	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	13,44
Tranvía subterráneo	-	-	41,8	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	43,22
Tranvía superficie	-	-	15,7	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	16,23

Nota: (-) Datos utilizados en el ejemplo de la herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público

## Coste de inversión. Detalle ferroviarias

Infraestructura	Presupuesto	Km	Coste unitario (M€/km)	Fuente	Año	Incremento IPC	Actualización (M€/km)
Ampliación Metro línea 2 de Málaga	34.238.737	1,8	19,02	Resolución aprobación del proyecto	2016	3	19,59
Tranvía Vélez-Málaga - Fase I (Metropolitano)	24.012.848	4,8	5,00	BOE-A-2018-2664 (pag 87)	2006	19,5	5,98
Tranvía Vélez-Málaga - Fase II (Urbano)	9.665.846	1,2	8,05	BOE-A-2018-2664 (pag 87)	2006	19,5	9,63

## Coste de adquisición del material

Modo	Coste Unitario (M€)	Fuente	Año	Incremento IPC	Actualización (M€)
Tranvía Vélez - Málaga	2,5	Noticias	2006	19,5	2,99
Tranvía y metro ligero	2,5	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	2,59
Metro convencional	5,5	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	5,69
Cercanías	4	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	4,14
Autobús	0,45	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	0,47

## Mantenimiento de infraestructura

Modo	Costes de Mantenimiento (€/km)	Fuente	Año	Incremento IPC	Actualización (€/km)
Plataforma reservada	Anualmente 1% del valor de inversión y 5% decenal	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	-
Tranvía y metro ligero en superficie	53.000	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	54.800
Metro	17.000	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	17.600
Cercanías	28.000	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	29.000

## Coste de operación

Modo	Coste de Operación (€/veh-km)	Fuente	Año	Incremento IPC	Actualización (€/km)
Tranvía y metro ligero	7,0	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	7,24
Metro	9,0	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	9,31
Cercanías	9,3	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2014	3,4	9,62
Autobús Urbano	3,5	Varios promedios (EMT Madrid, TUZSA Zaragoza, TUC Pamplona)	2018	-0,4	3,49
Autobús Urbano (*)	4,1	Herramienta para la evaluación previa de infraestructuras de transporte público. Junta de Andalucía	2013	3	4,22
Autobús Urbano (**)	5,0	EMT Málaga	2018	-0,4	4,98
Autobús Interurbano	1,4	Fuente: Observatorio del transporte de viajeros por carretera Enero 2019 (Autobús de 39-55 plazas)	2018	-0,4	1,41
Vehículo privado	-	-	-	-	0,14

(\*) Ee EEUU

(\*\*) Indica costes de explotación del servicio, no de operación

## Resumen

Modo	Infraestructura			Material móvil	
	Inversión (Mill €/km)	Mantenimiento (€/km)	Vida útil	Inversión (Mill €/Unidad)	Vida útil
Bus: Plataforma reservada	4,2	42.394	35	0,5	10
Bus: carril Bus	0,1	1.034	35	0,5	10
Bus: Mixto	2,2	21.714	35	0,5	10
Metro ligero	9,6	54.800	50	2,6	25
Cercanías subterráneo	35,3	17.800	50	4,1	40
Cercanías superficie	11,0	29.000	50	4,1	40
Metro subterráneo	35,3	17.600	50	5,7	25
Metro en superficie	11,0	29.000	50	5,7	25
Tranvía Urbano	9,6	54.800	50	2,6	25
Tranvía Metropolitano	6,0	54.800	50	2,6	25
Autovía/autopista	4,6	73.000	55	-	-
Carretera convencional	3,8	31.000	55	-	-
Enlace entre autovías (IMD > 40.000)	22,6	73.000	55	-	-
Otros	0	0	55	0	0



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

## Apéndice 2: Resultados de las actuaciones



00290767



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/456

Nombre de la actuación: Prolongación de la Línea 2

Observaciones: Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín (aterrado)

Módulo: Metro

Pequeña / Código: 12 / M2

INPUTS

Año 2030			
	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
<b>Demanda</b>			
Transporte público	305.768	306.780	1.022
Vehículo privado - conductor	1.808.212	1.807.697	-515
Vehículo privado - acompañante	482.381	482.282	-99
Pie	2.182.708	2.182.343	-365
Bicicleta	34.894	34.879	-15
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.962</b>	<b>4.773.962</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	561.218	-71.553
Bus interurbano	453.827	453.684	-143
Metro	237.733	322.377	84.644
Tranvía			0
Cercanías	622.895	622.370	-525
Vehículo privado	30.585.061	30.580.458	-4.603
<b>TOTAL</b>	<b>32.833.287</b>	<b>32.640.307</b>	<b>-192.980</b>

Veh.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.446	4.274	828
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.300.292	-3.130
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.364.066</b>	<b>-2.342</b>

Horas

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público		247.935	1.935
Vehículo privado	1.097.730	1.097.346	-384
<b>TOTAL</b>	<b>1.097.730</b>	<b>1.345.281</b>	<b>-237</b>

Código	Nombre	Ambito					
M2	Prolongación de la Línea 2						
<b>Descripción</b>							
Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín (aterrado)							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año fin de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	25						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	1.022	Bus urbano -71.553	Transporte público -1.935				
Veh. privado (conductor)	-515	Bus interurbano -143	Vehículo privado -444				
Veh. privado (acompañante)	-129	Metro 84.644					
Pie	-365	Cercanías -325					
Bicicleta	-15	Vehículo privado -5.603					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL 7.020</b>	<b>TOTAL -2.379</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>							
Infraestructura	105.789.599	3 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 62.800				
Material móvil	11.374.000	Serían necesarios dos vehículos más	Valor residual infraestructura 44%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	77%	2%	1%	0%	0%	1%	19%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>		
-2.532		5%	31.432.396 €				







#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/458

Nombre de la actuación: **Prolongación de la Línea 2**

Observaciones: **Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil**

Módulo: **Metro**

Postura / Código: **13 / M2 (1)**

**INPUTS**

Demanda **Año 2030**

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.246	488
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.918	-294
Vehículo privado -acompañante	492.361	492.309	-52
Pie	2.162.708	2.162.675	-33
Bicicleta	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.851</b>	<b>-11</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	604.560	-28.211
Bus interurbano	453.827	453.855	28
Metro	237.733	253.984	16.251
Tranvía		12.172	12.172
Cercanías	822.895	822.876	-19
Vehículo privado	30.585.061	30.585.751	690
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.635.999</b>	<b>2.712</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía	809	809	0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.304.943	1.521
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.368.738</b>	<b>2.330</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.827	-43
Vehículo privado	1.297.790	1.297.696	-94
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.346.233</b>	<b>-147</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
M2 (1)	Prolongación de la Línea 2						
Descripción							
Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín mediante línea tranviaria							
Período de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	25						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	488	Bus urbano -28.211	Transporte público -1.243				
Veh. privado (conductor)	-294	Bus interurbano 28	Vehículo privado -184				
Veh. privado (acompañante)	-50	Metro 16.251					
Pie	-133	Cercanías -217					
Bicicleta	-6	Vehículo privado 2.680					
<b>TOTAL</b>	<b>-1</b>	<b>TOTAL 2.712</b>	<b>TOTAL -1.427</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	28.876.713	3 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 164.400				
Material móvil	5.170.000	Serían necesarios dos vehículos	Valor residual infraestructura 44%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	74%	1%	0%	0%	0%	0%	25%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	-438	9%	28.100.989 €				





#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/460

Nombre de la actuación: Prolongación de la Línea 2  
 Observaciones: Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital C  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 14 / M2 (2)

INPUITS			
Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.246	488
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.918	-294
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.305	-56
Pie	2.162.708	2.162.675	-133
Bicicleta	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.851</b>	<b>-11</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	611.351	-21.420
Bus interurbano	453.827	453.855	28
Metro	237.733	253.984	16.251
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822.895	822.876	-17
Vehículo privado	30.685.061	30.685.751	690
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.630.618</b>	<b>-2.669</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	31.390	720
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.304.943	1.521
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.368.649</b>	<b>2.241</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.627	-1,243
Vehículo privado	1.297.790	1.297.698	-92
<b>TOTAL</b>	<b>1.546.660</b>	<b>1.546.325</b>	<b>-335</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
M2 (2)	Prolongación de la Línea 2						
Descripción							
Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín mediante un sistema BRT							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	488	Bus urbano	-21.420				
Veh. privado (conductor)	-294	Bus interurbano	28				
Veh. privado (acompañante)	-56	Metro	16.251				
Pie	-133	Cercanías	-17				
Bicicleta	-6	Vehículo privado	2.690				
<b>TOTAL</b>	<b>-1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-1.427</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	12.718.200	3 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)				
Material móvil	1.395.900	Serían necesarios tres vehículos	Valor residual infraestructura				
			127.182				
			17%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	83%	1%	0%	0%	0%	0%	16%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	-654	30%	55.493.955 €				



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Prolongación de la Línea 2
Observaciones: Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín media
Modo: Metro
Página / Código: 14 / M2 (2)

PARÁMETROS

Table with 2 columns: Parameter (Expansion annual, Maintenance costs, etc.) and Value (280 days, 127.182 euros, etc.)

Table with 2 columns: Mode (Bus urbano, Bus interurbano, etc.) and Emissions/Impact (CO2, Noise, etc.)

Table with 2 columns: Mode (Bus urbano, Bus interurbano, etc.) and Emissions/Impact (CO2, Noise, etc.)

Table with 2 columns: Mode (Bus urbano, Bus interurbano, etc.) and Emissions/Impact (CO2, Noise, etc.)

Table with 2 columns: Mode (Bus urbano, Bus interurbano, etc.) and Emissions/Impact (CO2, Noise, etc.)

Table with 2 columns: Type (Construction, Material) and Cost (12.718.200 euros, 1.395.900 euros)

Table with 2 columns: Mode (Bus urbano, Bus interurbano, etc.) and Operational Costs (4.22 euros/km, etc.)

Table with 2 columns: Mode (Bus urbano, Bus interurbano, etc.) and Operational Costs (4.22 euros/km, etc.)

Nombre de la actuación: Prolongación de la Línea 2
Observaciones: Prolongación de la Línea 2 de Metro de Málaga desde Hospital Civil hasta Ciudad Jardín mediante un sistema BRT
Modo: Metro
Página / Código: 14 / M2 (2)

ACB

Table with 11 columns (Year 2020-2028) and 10 rows (Costs of infrastructure, maintenance, operation, etc.)

Table with 11 columns (Year 2030-2039) and 10 rows (Costs of infrastructure, maintenance, operation, etc.)

Table with 11 columns (Year 2040-2048) and 10 rows (Costs of infrastructure, maintenance, operation, etc.)

Table with 11 columns (Year 2050-2058) and 10 rows (Costs of infrastructure, maintenance, operation, etc.)

Table with 2 columns: TIR (30%), VAN (55.493,865 €)



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/462

Nombre de la actuación: Cobertura mediante la implantación de lanzadera  
 Observaciones: Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hosp  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 15 / M2 (3)

INPUITS			
Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.224	466
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.933	-279
Vehículo privado -acompañante	492.361	492.308	-55
Pie	2.162.708	2.162.880	+128
Bicicleta	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.851</b>	<b>-1</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	611.858	-20.913
Bus interurbano	453.827	453.863	36
Metro	237.733	253.530	15.897
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822.895	822.878	-17
Vehículo privado	30.585.061	30.585.104	3.043
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.631.133</b>	<b>-2.154</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	31.350	720
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.305.143	1.721
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.368.649</b>	<b>2.441</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.879	+1,191
Vehículo privado	1.097.790	1.097.625	-165
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.346.504</b>	<b>-1.156</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
M2 (3)	Cobertura mediante la implantación de lanzadera						
Descripción							
Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	466	Bus urbano	-20.913	Transporte público	-1.191		
Veh. privado (conductor)	-279	Bus interurbano	36	Vehículo privado	-165		
Veh. privado (acompañante)	-55	Metro	15.897				
Pie	-128	Cercanías	-17				
Bicicleta	-6	Vehículo privado	3.043				
<b>TOTAL</b>	<b>-1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-2.154</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-1.358</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	0	-		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	0		
Material móvil	1.861.200	Serían necesarios cuatro vehículos		Valor residual infraestructura	17%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	82%	1%	0%	0%	0%	0%	16%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
	TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas			
	-651	213%	60.761.669 €				





# #muevetepormalaga

**Nombre de la actuación:** Cobertura mediante la implantación de lanzadera

**Observaciones:** Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital CIVIL hasta Ciudad Jardín

**Modo:** Metro

**Pestaña / Código:** 15 / M2 (3)

**PARAMETROS**

**Generales**

Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	0 euros
Valor residual de la infraestructura	17 % Costes de construcción

**Ahorro/Ganancia de tiempo**

VOT	12.76h
Diferencia de tiempo	-1.356 horas
Factor de percepción	100 %
Beneficio corregido	-1.356 horas/año
Beneficio diario	12.710 euros/año
Beneficio anual	4.607.456 euros/año

**Viajes inducidos**

%	0
Absoluto	0

**Cambio climático**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj-km	Emisiones anuales
Bus urbano	0.43 kg CO2 / km-pax	-20.813 Viaj.-km	-2.519 toneladas
Bus interurbano	0.43 kg CO2 / km-pax	38 Viaj.-km	0 toneladas
Metro	0.31 kg CO2 / km-pax	15.897 Viaj.-km	1.362 toneladas
Tranvía	0.31 kg CO2 / km-pax	0 Viaj.-km	0 toneladas
Cercanías	0.31 kg CO2 / km-pax	-217 Viaj.-km	-19 toneladas
Vehículo privado	0.72 kg CO2 / km-pax	3.043 Viaj.-km	619 toneladas
TOTAL			-561 toneladas
Preco CO2			88 euros/ton
Impacto económico			49.374 euros/año

**Otras emisiones**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	10.8 €/ 1.000 pax-km	-20.813 Viaj.-km	62.970 euros/año
Bus interurbano	10.8 €/ 1.000 pax-km	38 Viaj.-km	-109 euros/año
Metro	6.4 €/ 1.000 pax-km	15.897 Viaj.-km	-28.536 euros/año
Tranvía	6.4 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	6.4 €/ 1.000 pax-km	-217 Viaj.-km	389 euros/año
Vehículo privado	10.9 €/ 1.000 pax-km	3.043 Viaj.-km	-49.250 euros/año
TOTAL			25.463 euros/año

**Ruido**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	0.72 €/ 1.000 pax-km	-20.813 Viaj.-km	4.239 euros/año
Bus interurbano	0.72 €/ 1.000 pax-km	38 Viaj.-km	-7 euros/año
Metro	0.72 €/ 1.000 pax-km	15.897 Viaj.-km	0 euros/año
Tranvía	3.62 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	3.62 €/ 1.000 pax-km	-217 Viaj.-km	220 euros/año
Vehículo privado	4.03 €/ 1.000 pax-km	3.043 Viaj.-km	-3.436 euros/año
TOTAL			1.015 euros/año

**Otros costes externos**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	4.03 €/ 1.000 pax-km	-20.813 Viaj.-km	23.614 euros/año
Bus interurbano	4.03 €/ 1.000 pax-km	38 Viaj.-km	-41 euros/año
Metro	6.33 €/ 1.000 pax-km	15.897 Viaj.-km	-28.070 euros/año
Tranvía	7.59 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	7.76 €/ 1.000 pax-km	-217 Viaj.-km	471 euros/año
Vehículo privado	10.44 €/ 1.000 pax-km	3.043 Viaj.-km	-8.897 euros/año
TOTAL			-12.923 euros/año

**Costes de implantación**

Tipo	Coste
Construcción	0 euros
Material móvil	1.861.200 euros

**Costes de operación**

Modo	Coste unitario	Veh-km	Impacto anual
Bus urbano	4.22 euros/km	720 Veh.-km	-850.965 euros/año
Bus interurbano	1.41 euros/km	0 Veh.-km	132 euros/año
Metro	9.31 euros/km	0 Veh.-km	-1.042 euros/año
Tranvía	7.24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	9.62 euros/km	-1.165 Veh.-km	19 euros/año
Vehículo privado	0.14 euros/km	1.721 Veh.-km	-46.526 euros/año
TOTAL			-919.586 euros/año

**Accidentalidad**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	2.59 €/ 1.000 pax-km	-20.813 Viaj.-km	15.137 euros/año
Bus interurbano	2.59 €/ 1.000 pax-km	38 Viaj.-km	-29 euros/año
Metro	0.31 €/ 1.000 pax-km	15.897 Viaj.-km	-1.381 euros/año
Tranvía	0.31 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	0.31 €/ 1.000 pax-km	-217 Viaj.-km	19 euros/año
Vehículo privado	30.19 €/ 1.000 pax-km	3.043 Viaj.-km	-25.723 euros/año
Coste hendidofalciado			-11.974 euros/año

# Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## Plan de Movilidad Sostenible

**Nombre de la actuación:** Cobertura mediante la implantación de lanzadera

**Observaciones:** Cobertura mediante la implantación de lanzadera desde el Hospital CIVIL hasta Ciudad Jardín

**Modo:** Metro

**Pestaña / Código:** 15 / M2 (3)

ACB

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.861.200
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.861.200
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.861.200

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
<b>Costes sociales</b>	-919.586	-934.300	-949.249	-962.538	-976.014	-989.678	-1.003.533	-1.017.583	-1.029.794	-2.903.351
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.861.200
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-919.586	-934.300	-949.249	-962.538	-976.014	-989.678	-1.003.533	-1.017.583	-1.029.794	-1.042.151
<b>Beneficios sociales</b>	4.658.447	4.936.192	5.016.161	5.085.273	5.156.689	5.228.761	5.301.963	5.376.191	5.444.708	5.606.994
Ahorro/Ganancia de tiempo	4.657.405	4.894.414	4.982.953	5.032.041	5.102.493	5.173.024	5.246.308	5.319.808	5.390.646	5.449.250
Emisiones de CO2	49.375	50.165	50.968	51.682	52.405	53.139	53.883	54.637	55.293	55.956
Otras emisiones	25.463	25.873	26.287	26.655	27.028	27.406	27.790	28.179	28.577	28.859
Ruido	1.015	1.031	1.048	1.063	1.077	1.093	1.108	1.123	1.137	1.150
Otros costes externos	-12.923	-13.136	-13.346	-13.533	-13.722	-13.915	-14.109	-14.307	-14.479	-14.852
Accidentalidad	-11.974	-12.166	-12.360	-12.533	-12.709	-12.887	-13.067	-13.250	-13.409	-13.570
<b>Flujo económico social neto</b>	3.538.861	4.001.892	4.065.913	4.122.835	4.180.665	4.239.083	4.298.430	4.358.608	4.410.911	2.602.642

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	-1.054.657	-1.067.313	-1.080.121	-1.090.922	-1.101.831	-1.112.850	-1.123.978	-1.135.218	-1.146.570	-3.019.238
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.861.200
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-1.054.657	-1.067.313	-1.080.121	-1.090.922	-1.101.831	-1.112.850	-1.123.978	-1.135.218	-1.146.570	-1.158.036
<b>Beneficios sociales</b>	5.672.065	5.638.530	5.706.597	5.763.863	5.821.300	5.879.913	5.938.308	5.997.691	6.057.668	6.118.245
Ahorro/Ganancia de tiempo	5.673.029	5.579.192	5.646.150	5.703.217	5.760.250	5.817.852	5.875.031	5.932.791	5.994.139	6.054.980
Emisiones de CO2	56.628	57.307	57.995	58.575	59.161	59.752	60.350	60.953	61.563	62.170
Otras emisiones	29.205	29.556	29.911	30.210	30.512	30.817	31.125	31.436	31.751	32.068
Ruido	1.154	1.178	1.192	1.204	1.216	1.229	1.241	1.253	1.266	1.278
Otros costes externos	-14.629	-15.096	-15.198	-15.338	-15.491	-15.646	-15.803	-15.961	-16.120	-16.282
Accidentalidad	-13.733	-13.898	-14.065	-14.205	-14.347	-14.491	-14.638	-14.782	-14.930	-15.079
<b>Flujo económico social neto</b>	4.617.408	4.571.617	4.626.477	4.672.741	4.719.469	4.766.663	4.814.330	4.862.473	4.911.098	3.099.003

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
<b>Costes sociales</b>	-1.169.616	-1.181.312	-1.193.125	-1.205.057	-1.217.107	-1.229.278	-1.241.571	-1.253.987	0
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-1.169.616	-1.181.312	-1.193.125	-1.205.057	-1.217.107	-1.229.278	-1.241.571	-1.253.987	0
<b>Beneficios sociales</b>	6.179.427	6.241.222	6.303.634	6.366.670	6.430.337	6.494.640	6.559.687	6.625.162	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	6.174.621	6.175.767	6.237.525	6.299.400	6.362.899	6.426.508	6.490.763	6.555.701	0
Emisiones de CO2	62.800	63.498	64.063	64.703	65.350	66.004	66.664	67.330	0
Otras emisiones	32.389	32.713	33.040	33.370	33.704	34.041	34.382	34.725	0
Ruido	1.291	1.304	1.317	1.330	1.344	1.357	1.371	1.384	0
Otros costes externos	-16.844	-16.809	-16.776	-16.843	-17.112	-17.293	-17.456	-17.631	0
Accidentalidad	-15.230	-15.382	-15.536	-15.691	-15.848	-16.007	-16.167	-16.328	0
<b>Flujo económico social neto</b>	5.009.811	5.059.909	5.110.508	5.161.613	5.213.230	5.265.362	5.318.016	5.371.196	0

TIR	213%
VAN	60.761.669 €



# BOJA



Nombre de la actuación: Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Centro  
 Observaciones: Cobertura de la ZONA CENTRO mediante mejoras en la oferta de  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 19 / M4 (3)

INPUS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.755	-3
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.997	-215
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.464	103
Pie	2.162.708	2.162.878	170
Bicicleta	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.883</b>	<b>1</b>

Viaj.-km


TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	628.809	-3.962
Bus interurbano	453.827	455.103	1.276
Metro	237.733	223.951	-13.772
Tranvía	0	0	0
Cercanías	172	822.805	622.633
Vehículo privado	30.585.061	30.582.903	-3.158
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.613.707</b>	<b>-19.580</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.238	-208
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.301.635	-1.787
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.364.413</b>	<b>-1.995</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	250.313	1.443
Vehículo privado	1.097.790	1.097.024	-766
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.347.637</b>	<b>-23</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
M4 (3)	Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Centro						
<b>Descripción</b>							
Cobertura de la ZONA CENTRO mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos - Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanos (derivada frecuencia en este tramo), AUMENTO DE LA FRECUENCIA							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	-3	Bus urbano -3.962	Transporte público 443				
Veh. privado (conductor)	-245	Bus interurbano 1.276	Vehículo privado -466				
Veh. privado (acompañante)	83	Metro -13.772					
Pie	172	Cercanías 35					
Bicicleta	-6	Vehículo privado -3.158					
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>TOTAL -19.580</b>	<b>TOTAL -23</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	0		Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 0				
Material móvil	9.771.300		Valor residual infraestructura 0%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	8%	19%	4%	0%	4%	3%	62%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>	<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>			
-2.133	2%	-503.740 €					





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

# #muevetepormalaga

**Nombre de la actuación:** Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Centro

**Observaciones:** Cobertura de la ZONA CENTRO mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos - Se mantiene la frecuencia actual de autobuses urbanos

**Modo:** Metro

**Pestaña / Código:** 19 / M4 (3)

**PARAMETROS**

Generales	
Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	0 euros
Valor residual de la infraestructura	0 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo		Viajes inducidos	
	%	%	Absoluto
VOT	12,7 E/h		0
Diferencia de tiempo	-23 horas		0
Factor de percepción	100 %		0
Beneficio corregido	-23 horas/día		0
Beneficio diario	290 euros/día		0
Beneficio anual	81.633 euros/año		0

**Cambio climático**

Modo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Emisiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-3,992 Viaj.-km	-477 ton/año
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	1,276 Viaj.-km	158 ton/año
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	-13,772 Viaj.-km	-1,190 ton/año
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaj.-km	0 ton/año
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	35 Viaj.-km	3 ton/año
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	-3,156 Viaj.-km	-433 ton/año
<b>TOTAL</b>			<b>-2,133 ton/año</b>
Precio CO2			88 euros/ton
Impacto económico			187,736 euros/año

**Otras emisiones**

Modo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 € / 1.000 pax-km	-3,992 Viaj.-km	-11,930 euros/año
Bus interurbano	10,8 € / 1.000 pax-km	1,276 Viaj.-km	-3,843 euros/año
Metro	6,4 € / 1.000 pax-km	-13,772 Viaj.-km	-24,720 euros/año
Tranvía	6,4 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	6,4 € / 1.000 pax-km	35 Viaj.-km	-403 euros/año
Vehículo privado	10,8 € / 1.000 pax-km	-3,156 Viaj.-km	-9,801 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>-42,343 euros/año</b>

**Ruido**

Modo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 € / 1.000 pax-km	-3,992 Viaj.-km	-803 euros/año
Bus interurbano	0,72 € / 1.000 pax-km	1,276 Viaj.-km	-259 euros/año
Metro	0,72 € / 1.000 pax-km	-13,772 Viaj.-km	0 euros/año
Tranvía	3,62 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	3,62 € / 1.000 pax-km	35 Viaj.-km	-55 euros/año
Vehículo privado	4,03 € / 1.000 pax-km	-3,156 Viaj.-km	-3,566 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>-4,075 euros/año</b>

**Otros costes externos**

Modo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	4,03 € / 1.000 pax-km	-3,992 Viaj.-km	-4,474 euros/año
Bus interurbano	4,03 € / 1.000 pax-km	1,276 Viaj.-km	-1,441 euros/año
Metro	6,33 € / 1.000 pax-km	-13,772 Viaj.-km	-24,321 euros/año
Tranvía	7,70 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	7,70 € / 1.000 pax-km	35 Viaj.-km	-76 euros/año
Vehículo privado	10,44 € / 1.000 pax-km	-3,156 Viaj.-km	-9,235 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>-36,513 euros/año</b>

**Costes de implantación**

Tipo	Coste
Construcción	0 euros
Materiales móviles	9.771.300 euros

**Costes de operación**

Modo	Coste unitario	Veh-km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0 Veh.-km	391 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	132 Veh.-km	188 euros/año
Metro	9,31 euros/km	-208 Veh.-km	-542,591 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	9,60 euros/km	1,165 Veh.-km	-11 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	-1,787 Veh.-km	-69,074 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>611,003 euros/año</b>

**Accidentalidad**

Modo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 € / 1.000 pax-km	-3,992 Viaj.-km	-2,868 euros/año
Bus interurbano	2,59 € / 1.000 pax-km	1,276 Viaj.-km	-924 euros/año
Metro	0,31 € / 1.000 pax-km	-13,772 Viaj.-km	-1,196 euros/año
Tranvía	0,31 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	0,31 € / 1.000 pax-km	35 Viaj.-km	-3 euros/año
Vehículo privado	30,19 € / 1.000 pax-km	-3,156 Viaj.-km	-26,899 euros/año
<b>Coste hendidofalicado</b>			<b>29,836 euros/año</b>

**Nombre de la actuación:** Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Centro

**Observaciones:** Cobertura de la ZONA CENTRO mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos - Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanas (ejevada frecuencia e

**Modo:** Metro

**Pestaña / Código:** 19 / M4 (3)

**ACB**

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.771,300
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9.771,300
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>-8.771,300</b>

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
<b>Costes sociales</b>	611,003	620,780	630,712	639,542	648,496	657,576	666,781	676,115	684,229	-8.078,860
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.771,300
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	611,003	620,780	630,712	639,542	648,496	657,576	666,781	676,115	684,229	692,440
<b>Beneficios sociales</b>	382,140	388,254	394,466	399,989	405,889	411,267	417,025	422,863	427,937	433,073
Ahorro/Ganancia de tiempo	81,633	82,039	84,299	85,445	86,642	87,895	89,165	90,332	91,416	92,333
Emisiones de CO2	187,739	190,742	193,784	196,507	199,258	202,048	204,877	207,745	210,238	212,761
Otras emisiones	42,343	43,022	43,711	44,323	44,943	45,572	46,210	46,867	47,420	47,989
Ruido	4,075	4,140	4,206	4,265	4,325	4,386	4,447	4,509	4,563	4,618
Otros costes externos	36,513	37,097	37,691	38,218	38,754	39,298	39,846	40,404	40,889	41,380
Accidentalidad	29,836	30,314	30,799	31,230	31,667	32,110	32,560	33,016	33,412	33,813
<b>Flujo económico social neto</b>	<b>993,144</b>	<b>1.009,034</b>	<b>1.025,178</b>	<b>1.039,831</b>	<b>1.054,084</b>	<b>1.068,841</b>	<b>1.083,605</b>	<b>1.098,979</b>	<b>1.112,166</b>	<b>-6.645,786</b>

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	700,749	709,158	717,668	724,844	732,093	739,414	746,808	754,276	761,819	-8.078,863
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.771,300
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	700,749	709,158	717,668	724,844	732,093	739,414	746,808	754,276	761,819	769,437
<b>Beneficios sociales</b>	438,270	443,529	448,851	453,340	457,973	462,452	467,076	471,747	476,464	481,229
Ahorro/Ganancia de tiempo	81,633	82,140	82,650	83,162	83,677	84,194	84,713	85,234	85,757	86,282
Emisiones de CO2	215,314	217,598	220,512	222,718	224,945	227,194	229,466	231,761	234,078	236,410
Otras emisiones	48,564	49,147	49,733	50,234	50,737	51,244	51,747	52,274	52,797	53,325
Ruido	4,873	4,729	4,789	4,834	4,882	4,931	4,981	5,030	5,081	5,131
Otros costes externos	41,976	42,379	42,897	43,316	43,749	44,197	44,659	45,073	45,526	45,981
Accidentalidad	34,219	34,629	35,045	35,395	35,749	36,107	36,468	36,832	37,201	37,573
<b>Flujo económico social neto</b>	<b>1.139,018</b>	<b>1.152,687</b>	<b>1.166,519</b>	<b>1.178,184</b>	<b>1.189,966</b>	<b>1.201,866</b>	<b>1.213,884</b>	<b>1.226,023</b>	<b>1.238,283</b>	<b>-6.520,634</b>

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
<b>Costes sociales</b>	777,131	784,903	792,752	800,679	808,686	816,773	824,941	833,190	0
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	777,131	784,903	792,752	800,679	808,686	816,773	824,941	833,190	0
<b>Beneficios sociales</b>	486,041	490,902	495,811	500,769	505,777	510,834	515,943	521,102	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	103,628	104,868	105,915	106,974	108,044	109,124	110,215	111,318	0
Emisiones de CO2	238,781	241,171	243,663	246,019	248,479	250,964	253,473	256,008	0
Otras emisiones	53,808	54,397	54,941	55,430	56,045	56,605	57,117	57,743	0
Ruido	5,183	5,235	5,287	5,340	5,393	5,447	5,502	5,557	0
Otros costes externos	48,841	49,305	49,734	47,848	48,328	48,810	49,298	49,791	0
Accidentalidad	37,949	38,228	38,711	39,098	39,489	39,884	40,283	40,686	0
<b>Flujo económico social neto</b>	<b>1.263,173</b>	<b>1.275,605</b>	<b>1.288,563</b>	<b>1.301,448</b>	<b>1.314,463</b>	<b>1.327,607</b>	<b>1.340,883</b>	<b>1.354,292</b>	<b>0</b>

TIR	2%
VAN	-883,748 €



Plan de Transporte Metropolitano del Área de  
Málaga

## Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: Línea 3

Observaciones: Línea 3 de Metro hasta Rincón de la Victoria

Modo: Metro

Página / Código: 19 / M5

INPUTS

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.584	826
Vehículo privado - conductor	1.858.212	1.807.478	-734
Vehículo privado - acompañante	482.381	482.155	-226
Bicicleta	2.162.708	2.162.648	-60
Bicidista	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.952</b>	<b>4.773.754</b>	<b>-198</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA	
Bus urbano	632.771	620.253	-12.518
Bus interurbano	453.827	451.238	-2.589
Metro	237.733	303.695	65.962
Tramvía			0
Cercanías	822.886	822.818	-77
Vehículo privado	30.586.061	30.576.148	-9.913
<b>TOTAL</b>	<b>32.533.287</b>	<b>32.624.150</b>	<b>-9.137</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA	
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	6.704	3.256
Tramvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.296.877	-7.545
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.468</b>	<b>17.361.920</b>	<b>-4.548</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA	
Transporte público	248.870	249.570	700
Vehículo privado	1.097.790	1.082.928	-4.864
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.342.498</b>	<b>-5.164</b>

#muevetepormalaga

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
MP	Línea 3		
Descripción			
Línea 3 de Metro hasta Rincón de la Victoria			
Periodo de evaluación	2027-2057		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2027		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2057		
Vida útil de la infraestructura	50		
Vida útil del material móvil	25		
Demanda diferencial diaria			
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro	Transporte público	Tiempo (horas)
Transporte público	826	-12.518	-300
Veh. privado (conductor)	-734	-52.591	-4.864
Veh. privado (acompañante)	-226	65.962	
Bic.	-60	-77	
Bicidista	-6	-9.913	
<b>TOTAL</b>	<b>-198</b>	<b>-8.137</b>	<b>-5.164</b>
Presupuesto (€)			
Infraestructura	298.315.389	14 kilómetros de longitud (8 km subterráneos y 6 km superficie)	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	28.435.000	Serían necesarios 5 vehículos	Valor residual infraestructura
			46%
Resultados Actuación			
Distribución de impactos			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	67%	1%	0%
			Ruido
			0%
			Otros costes externos
			0%
			Accidentalidad
			0%
			Operación
			30%
Emisiones de CO2 (tonaño)			
	TR	VAN (TR = 3%)	
	-4.182	-52.340.409 €	



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2040-2049) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2050-2059) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Summary table with 2 columns: TR (2%) and IVAN (-52,340,49€).

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Línea 3
Observaciones: Línea 3 de Metro hasta Rincón de la Victoria
Módulo: Metro
Pestaña / Código: 19 / M5

PARAMETROS
General: Exposición anual 280 días, Costes de mantenimiento 337.600 euros, Valor residual de la infraestructura 46% costes de construcción.

Cambio climático
Modo: Emisiones unitarias, Viaje-km, Emisiones anuales. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado.

Otras emisiones
Modo: Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado.

Ruido
Modo: Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado.

Otros costes externos
Modo: Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado.

Costes de implantación
Tipo: Construcción 299.315,389 euros, Material móvil 28.435,000 euros.

Costes de operación
Modo: Coste unitario, Veh.-km, Impacto anual. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado.

Accidentalidad
Modo: Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado.



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/468

Nombre de la actuación: Línea 3  
 Observaciones: Prolongación con autobuses en plataforma reservada (BRT)  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 22 / M5 (2)

INPUTS

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.501	743
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.990	-312
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.367	+14
Pie	2.162.708	2.162.324	-384
Bicicleta	34.894	34.859	-35
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.851</b>	<b>-1</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	642.928	10.157
Bus interurbano	453.827	436.062	-17.765
Metro	237.733	258.502	30.869
Tranvía			0
Cercanías	822.895	821.865	-940
Vehículo privado	30.585.061	30.592.172	6.111
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.661.720</b>	<b>28.433</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	33.198	2.516
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	2.948	-498
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.306.619	3.197
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.371.622</b>	<b>5.214</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	246.888	-2.984
Vehículo privado	1.097.790	1.097.285	-505
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.344.171</b>	<b>-3.489</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
M5 (2)	Línea 3						
Descripción							
Prolongación con autobuses en plataforma reservada (BRT)							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	743	Bus urbano	10.157	Transporte público	-2.984		
Veh. privado (conductor)	-312	Bus interurbano	-17.765	Vehículo privado	-505		
Veh. privado (acompañante)	-14	Metro	30.869				
Pie	-384	Cercanías	-940				
Bicicleta	-35	Vehículo privado	6.111				
<b>TOTAL</b>	<b>-1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>28.433</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-3.489</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	59.351.000	14 kilómetro de longitud		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	593.516		
Material móvil	2.326.500	Serían necesarios 5 vehículos		Valor residual infraestructura	20%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	85%	2%	0%	0%	0%	0%	12%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
2,873		15%	111.530.139 €				



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

## #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: **Línea 3**  
 Observaciones: **Prorrogación con autobuses en plataforma reservada (BRT)**  
 Modo: **Metro**  
 Pestaña / Código: **22 / M5 (2)**

**PARAMETROS**

<b>Generales</b>	
Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	593,616 euros
Valor residual de la infraestructura	20 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo		Viajes inducidos	
		%	Absoluto
VOT	12,71h		0
Diferencia de tiempo	-3,488 horas		0
Factor de percepción	100 %		0
Beneficio corregido	-3,488 horas/día		0
Beneficio diario	44,190 euros/día		0
Beneficio anual	12,373,662 euros/año		0

Cambio climático				
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Emisiones anuales	
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	10.157 Viaj.-km	1,223 toneladas	
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-17.768 Viaj.-km	-2,140 toneladas	
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	30,868 Viaj.-km	2,645 toneladas	
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaj.-km	0 toneladas	
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	-440 Viaj.-km	-41 toneladas	
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	6,111 Viaj.-km	1,224 toneladas	
<b>TOTAL</b>			<b>2,873 toneladas</b>	
Phico CO2			88 euros/año	
Impacto económico			-250,310 euros/año	

Otras emisiones				
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual	
Bus urbano	10,8 €/ 1.000 pax-km	10.157 Viaj.-km	-30,984 euros/año	
Bus interurbano	10,8 €/ 1.000 pax-km	-17.768 Viaj.-km	53,492 euros/año	
Metro	6,4 €/ 1.000 pax-km	30,868 Viaj.-km	-55,411 euros/año	
Tranvía	6,4 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año	
Cercanías	6,4 €/ 1.000 pax-km	-440 Viaj.-km	1,087 euros/año	
Vehículo privado	10,8 €/ 1.000 pax-km	6,111 Viaj.-km	-18,577 euros/año	
<b>TOTAL</b>			<b>-40,334 euros/año</b>	

Ruido				
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual	
Bus urbano	0,72 €/ 1.000 pax-km	10.157 Viaj.-km	-2,059 euros/año	
Bus interurbano	0,72 €/ 1.000 pax-km	-17.768 Viaj.-km	3,600 euros/año	
Metro	0,72 €/ 1.000 pax-km	30,868 Viaj.-km	0 euros/año	
Tranvía	3,62 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año	
Cercanías	3,62 €/ 1.000 pax-km	-440 Viaj.-km	952 euros/año	
Vehículo privado	4,03 €/ 1.000 pax-km	6,111 Viaj.-km	-8,900 euros/año	
<b>TOTAL</b>			<b>-4,400 euros/año</b>	

Otros costes externos				
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual	
Bus urbano	4,03 €/ 1.000 pax-km	10.157 Viaj.-km	-11,469 euros/año	
Bus interurbano	4,03 €/ 1.000 pax-km	-17.768 Viaj.-km	20,900 euros/año	
Metro	6,33 €/ 1.000 pax-km	30,868 Viaj.-km	-54,516 euros/año	
Tranvía	7,70 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año	
Cercanías	7,76 €/ 1.000 pax-km	-440 Viaj.-km	2,040 euros/año	
Vehículo privado	10,44 €/ 1.000 pax-km	6,111 Viaj.-km	-17,869 euros/año	
<b>TOTAL</b>			<b>-41,756 euros/año</b>	

Costes de implantación		
Tipo	Coste	
Construcción	59.351,000 euros	
Material móvil	2.326.500 euros	

Costes de operación				
Modo	Coste unitario	Veh.-km	Impacto anual	
Bus urbano	4,22 euros/km	2,510 Veh.-km	-2,874,628 euros/año	
Bus interurbano	1,41 euros/km	132 Veh.-km	192 euros/año	
Metro	9,31 euros/km	498 Veh.-km	1,298,633 euros/año	
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año	
Cercanías	9,60 euros/km	-1,165 Veh.-km	-1,165 euros/año	
Vehículo privado	0,14 euros/km	3,197 Veh.-km	-12,571 euros/año	
<b>TOTAL</b>			<b>-1,800,619 euros/año</b>	

Accidentalidad				
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual	
Bus urbano	2,59 €/ 1.000 pax-km	10.157 Viaj.-km	-2,352 euros/año	
Bus interurbano	2,59 €/ 1.000 pax-km	-17.768 Viaj.-km	12,856 euros/año	
Metro	0,31 €/ 1.000 pax-km	30,868 Viaj.-km	-2,881 euros/año	
Tranvía	0,31 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año	
Cercanías	0,31 €/ 1.000 pax-km	-440 Viaj.-km	63 euros/año	
Vehículo privado	30,19 €/ 1.000 pax-km	6,111 Viaj.-km	-51,961 euros/año	
Coste hendidofalado			-48,754 euros/año	

Nombre de la actuación: **Línea 3**  
 Observaciones: **Prorrogación con autobuses en plataforma reservada (BRT)**  
 Modo: **Metro**  
 Pestaña / Código: **22 / M5 (2)**

**ACB**

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	-29,675,800	-32,002,300
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	-29,675,800	-29,675,800
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,326,500
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de explotación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
<b>Costes sociales</b>	-2,394,135	-2,422,945	-2,452,215	-2,478,237	-2,504,623	-2,531,379	-2,558,509	-2,586,019	-2,609,929	-2,636,628
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516
Costes de operación	-1,800,619	-1,829,429	-1,858,699	-1,884,721	-1,911,107	-1,937,863	-1,964,993	-1,992,503	-2,016,413	-2,040,610
<b>Beneficios sociales</b>	11,956,637	12,147,442	12,342,207	12,614,988	12,890,208	12,967,871	13,048,021	13,230,694	13,389,462	13,666,136
Ahorro/Ganancia de tiempo	12,373,662	12,571,640	12,772,796	12,951,605	13,132,309	13,316,789	13,505,224	13,696,269	13,895,576	14,022,853
Emisiones de CO2	-252,815	-256,860	-260,970	-264,624	-268,328	-272,268	-276,884	-279,767	-283,114	-286,511
Otras emisiones	-49,294	-50,184	-50,987	-51,701	-52,424	-53,158	-53,903	-54,667	-55,313	-55,977
Ruido	-4,006	-4,476	-4,540	-4,612	-4,676	-4,742	-4,808	-4,875	-4,934	-4,993
Otros costes externos	-61,795	-62,744	-63,748	-64,640	-65,545	-66,463	-67,393	-68,337	-69,157	-69,987
Accidentalidad	-48,754	-49,534	-50,326	-51,031	-51,745	-52,470	-53,204	-53,949	-54,597	-55,252
<b>Flujo económico social neto</b>	<b>9,662,403</b>	<b>9,724,497</b>	<b>9,689,992</b>	<b>10,065,761</b>	<b>10,165,565</b>	<b>10,336,492</b>	<b>10,485,513</b>	<b>10,644,675</b>	<b>10,776,533</b>	<b>10,888,516</b>

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	-2,658,613	-2,683,394	-2,708,473	-2,729,622	-2,750,963	-2,772,558	-2,794,349	-2,816,357	-2,838,585	-2,861,538
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516
Costes de operación	-2,065,097	-2,089,878	-2,114,957	-2,136,106	-2,157,467	-2,178,042	-2,200,833	-2,222,841	-2,245,069	-2,267,520
<b>Beneficios sociales</b>	13,712,737	13,877,290	14,043,818	14,114,256	14,236,988	14,469,359	14,614,053	14,760,193	14,907,795	15,056,873
Ahorro/Ganancia de tiempo	14,191,130	14,381,423	14,533,160	14,679,098	14,805,869	14,917,448	15,122,389	15,275,128	15,427,879	15,580,158
Emisiones de CO2	-299,949	-299,429	-299,650	-299,919	-300,318	-300,948	-300,077	-302,097	-301,218	-301,370
Otras emisiones	-56,649	-57,328	-58,016	-58,006	-59,122	-59,774	-60,372	-60,976	-61,585	-62,201
Ruido	-5,653	-6,114	-6,175	-6,227	-6,279	-6,332	-6,385	-6,439	-6,493	-6,546
Otros costes externos	-10,927	-11,677	-12,537	-13,262	-13,965	-14,652	-15,482	-16,237	-16,999	-17,756
Accidentalidad	-55,915	-56,585	-57,265	-57,837	-58,416	-59,000	-59,590	-60,185	-60,786	-61,396
<b>Flujo económico social neto</b>	<b>11,054,124</b>	<b>11,193,896</b>	<b>11,335,345</b>	<b>11,456,633</b>	<b>11,678,115</b>	<b>11,696,801</b>	<b>11,818,704</b>	<b>11,943,837</b>	<b>12,069,210</b>	<b>9,866,337</b>

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
<b>Costes sociales</b>	-2,283,711	-2,306,613	-2,329,744	-2,353,106	-2,376,702	-2,400,534	-2,424,604	-2,448,915	-11,870,320
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516	-593,516
Costes de operación	-2,290,195	-2,313,097	-2,336,228	-2,359,590	-2,383,196	-2,407,019	-2,431,089	-2,455,399	0
<b>Beneficios sociales</b>	15,207,442	15,359,516	15,513,112	15,668,243	15,824,928	15,983,174	16,143,006	16,304,436	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	15,137,880	15,495,359	16,054,313	16,214,856	16,377,005	16,540,775	16,706,163	16,873,244	0
Emisiones de CO2	-321,554	-324,770	-328,017	-331,297	-334,610	-337,960	-341,356	-344,749	0
Otras emisiones	-42,823	-43,442	-44,086	-44,727	-45,374	-46,028	-46,688	-47,355	0
Ruido	-5,604	-6,060	-6,176	-6,274	-6,351	-6,409	-6,469	-6,008	0
Cercanías	9,620	9,632	9,638	9,647	9,651	9,654	9,657	9,659	0
Otros costes externos	-8,847	-9,332	-9,838	-10,327	-10,796	-11,254	-11,739	-12,213	0
Accidentalidad	-42,010	-42,630	-43,256	-43,888	-44,527	-45,173	-45,824	-46,483	0
<b>Flujo económico social neto</b> </									

#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/470

Nombre de la actuación: Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas zona Este  
 Observaciones: Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de línea  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 23 / M5 (3)

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	307.129	1.371
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.298	-1.144
Vehículo privado -acompañante	492.361	491.870	-491
Pie	2.182.708	2.183.206	298
Bicicleta	34.894	34.878	-16
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.881</b>	<b>-1</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	535.829	-96.942
Bus interurbano	453.827	443.181	-10.646
Metro	237.733	446.556	208.823
Tranvía			0
Cercanías	822.895	822.516	-378
Vehículo privado	30.686.061	30.680.569	-5.492
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.628.662</b>	<b>4.625</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	29.505	4.672
Metro	3.448	6.061	2.613
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.300.315	-3.107
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.370.688</b>	<b>4.180</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	247.537	-1.333
Vehículo privado	1.097.790	1.097.472	-318
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.345.010</b>	<b>-2.650</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
M5 (3)	Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas zona Este						
Descripción							
Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas.							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro	Transporte público	Tiempo (horas)				
Transporte público	1.371	Bus urbano -46.942	Transporte público -2.333				
Veh. privado (conductor)	-1.144	Bus interurbano -10.646	Vehículo privado -318				
Veh. privado (acompañante)	-511	Metro 208.823					
Pie	298	Cercanías -378					
Bicicleta	-16	Vehículo privado -5.492					
<b>TOTAL</b>	<b>-1</b>	<b>TOTAL</b> 95.355	<b>TOTAL</b> -2.650				
Presupuesto (€)							
Infraestructura	0		Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 0				
Material móvil	2.326.500	Serían necesarios 5 vehículos	Valor residual infraestructura 0%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	50%	2%	0%	0%	1%	1%	46%
Emisiones de CO2 (tonaño)				TIR	VAN (TIR = 3%)		
3.806				13%	2.376.298 €		



# #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: **Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas zona Este**  
 Observaciones: **Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas.**  
 Modo: **Metro**  
 Pestaña / Código **23 / M5 (3)**

**PARAMETROS**

Generales	
Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	0 euros
Valor residual de la infraestructura	0 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo		Viajes inducidos	
	%	%	0
VOT	12,71h		
Diferencia de tiempo	-2,650 horas	Absoluto	
Factor de percepción	100 %		
Beneficio corregido	-2,650 horas/día		
Beneficio diario	33,570 euros/día		
Beneficio anual	9,599,600 euros/año		

Cambio climático			
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Emisiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-96,942 Viaj.-km	-11,676 ton/año
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-10,646 Viaj.-km	-1,262 ton/año
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	208,823 Viaj.-km	17,896 ton/año
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaj.-km	0 ton/año
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	-379 Viaj.-km	-42 ton/año
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	-5,492 Viaj.-km	-1,100 ton/año
TOTAL			3,805 ton/año
Precio CO2			88 euros/ton
Impacto económico			-334,933 euros/año

Otras emisiones			
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 € / 1.000 pax-km	-96,942 Viaj.-km	291,892 euros/año
Bus interurbano	10,8 € / 1.000 pax-km	-10,646 Viaj.-km	32,505 euros/año
Metro	6,4 € / 1.000 pax-km	208,823 Viaj.-km	-374,843 euros/año
Tranvía	6,4 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	6,4 € / 1.000 pax-km	-379 Viaj.-km	680 euros/año
Vehículo privado	10,9 € / 1.000 pax-km	-5,492 Viaj.-km	16,894 euros/año
TOTAL			28,393 euros/año

Ruido			
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 € / 1.000 pax-km	-96,942 Viaj.-km	19,647 euros/año
Bus interurbano	0,72 € / 1.000 pax-km	-10,646 Viaj.-km	2,158 euros/año
Metro	0,72 € / 1.000 pax-km	208,823 Viaj.-km	0 euros/año
Tranvía	3,62 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	3,62 € / 1.000 pax-km	-379 Viaj.-km	384 euros/año
Vehículo privado	4,03 € / 1.000 pax-km	-5,492 Viaj.-km	6,201 euros/año
TOTAL			28,393 euros/año

Costes de implantación		
Tipo	Coste	
Construcción	0 euros	
Material móvil	2.326.500 euros	

Costes de operación			
Modo	Coste unitario	Veh.-km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	1,41 Veh.-km	391 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	4,67 Veh.-km	-1,850,354 euros/año
Metro	9,31 euros/km	2,815 Veh.-km	-6,812,921 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	9,62 euros/km	-1,165 Veh.-km	-1,165 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	-3,107 Veh.-km	120,099 euros/año
TOTAL			-8,543,970 euros/año

Accidentalidad			
Modo	Emisiones unitarias	Viaje-km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 € / 1.000 pax-km	-96,942 Viaj.-km	70,196 euros/año
Bus interurbano	2,59 € / 1.000 pax-km	-10,646 Viaj.-km	7,706 euros/año
Metro	0,31 € / 1.000 pax-km	208,823 Viaj.-km	-18,138 euros/año
Tranvía	0,31 € / 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	0,31 € / 1.000 pax-km	-379 Viaj.-km	-33 euros/año
Vehículo privado	30,19 € / 1.000 pax-km	-5,492 Viaj.-km	46,425 euros/año
Coste hendidofalado			106,193 euros/año

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: **Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas zona Este**

Observaciones: **Cobertura de la ZONA ESTE. Incrementar la oferta actual de líneas interurbanas.**  
 Modo: **Metro**  
 Pestaña / Código **23 / M5 (3)**

**ACB**

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,326,500
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,326,500
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficios sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,326,500

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
<b>Costes sociales</b>	-8,543,970	-8,680,673	-8,819,564	-8,943,038	-9,068,240	-9,195,198	-9,323,929	-9,454,464	-9,587,917	-12,099,232
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,326,500
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-8,543,970	-8,680,673	-8,819,564	-8,943,038	-9,068,240	-9,195,198	-9,323,929	-9,454,464	-9,587,917	-12,099,232
Beneficios sociales	6,935,270	9,078,236	9,223,690	9,342,720	9,463,688	9,616,429	9,741,069	9,887,674	10,006,228	10,126,300
Ahorro/Ganancia de tiempo	9,299,000	9,449,694	9,592,794	9,803,653	9,973,374	10,119,063	10,297,668	10,493,275	10,529,990	10,652,453
Emisiones de CO2	-334,803	-340,211	-345,655	-350,494	-355,401	-360,376	-365,421	-370,537	-374,984	-379,484
Otras emisiones	-33,522	-34,038	-34,603	-35,087	-35,579	-36,077	-36,582	-37,094	-37,539	-37,989
Ruido	28,369	28,843	29,304	29,716	30,131	30,552	30,980	31,414	31,791	32,172
Otros costes externos	-250,436	-254,123	-257,869	-261,199	-264,576	-268,000	-271,472	-274,993	-278,053	-281,149
Accidentalidad	106,193	107,992	109,618	111,153	112,709	114,287	115,887	117,500	118,819	120,346
<b>Flujo económico social neto</b>	391,401	397,663	404,026	409,862	416,417	422,123	427,131	433,110	438,308	-1,862,933

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	-9,798,925	-9,916,512	-10,035,510	-10,135,865	-10,237,224	-10,339,596	-10,442,992	-10,547,422	-10,652,896	-13,085,823
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,326,500
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-9,798,925	-9,916,512	-10,035,510	-10,135,865	-10,237,224	-10,339,596	-10,442,992	-10,547,422	-10,652,896	-13,085,823
Beneficios sociales	10,247,815	10,370,789	10,496,238	10,600,191	10,706,193	10,813,256	10,921,387	11,030,601	11,140,907	11,252,316
Ahorro/Ganancia de tiempo	10,130,232	10,269,595	11,040,910	11,159,915	11,282,424	11,375,049	11,488,799	11,602,667	11,716,724	11,838,921
Emisiones de CO2	-384,037	-388,646	-393,210	-397,243	-401,215	-405,227	-409,280	-413,372	-417,506	-421,681
Otras emisiones	-38,445	-38,907	-39,374	-39,767	-40,165	-40,567	-40,972	-41,382	-41,796	-42,214
Ruido	32,558	32,949	33,344	33,678	34,015	34,355	34,698	35,045	35,396	35,750
Otros costes externos	-264,993	-267,450	-270,664	-273,371	-276,104	-278,865	-281,654	-284,471	-287,315	-290,186
Accidentalidad	121,791	123,252	124,731	126,978	128,511	129,738	130,544	131,064	132,405	133,729
<b>Flujo económico social neto</b>	448,890	454,277	459,728	464,328	468,969	473,658	476,395	483,179	488,011	-1,833,600

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
<b>Costes sociales</b>	-10,987,019	-10,976,590	-11,085,447	-11,198,301	-11,208,264	-11,421,347	-11,535,560	-11,650,916	0
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-10,987,019	-10,976,590	-11,085,447	-11,198,301	-11,208,264	-11,421,347	-11,535,560	-11,650,916	0
Beneficios sociales	11,364,839	11,478,488	11,593,273	11,709,205	11,828,297	11,944,560	12,064,008	12,184,646	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	11,655,290	12,074,843	12,195,592	12,317,548	12,440,723	12,565,130	12,690,782	12,817,689	0
Emisiones de CO2	-452,668	-450,197	-448,459	-448,803	-449,191	-447,623	-449,669	-450,600	0
Otras emisiones	-42,636	-43,062	-43,493	-43,928	-44,367	-44,811	-45,259	-45,711	0
Ruido	36,107	36,468	36,833	37,201	37,573	37,949	38,329	38,712	0
Otros costes externos	-293,090	-298,021	-298,981	-301,971	-304,981	-308,011	-311,121	-314,232	0
Accidentalidad	135,096	136,417	137,781	139,159	140,550	141,956	143,375	144,809	0
<b>Flujo económico social neto</b>	497,820	502,798	507,826	512,904	518,033	523,214	528,446	533,730	0

TIR	13%
VAN	2,376,288 €





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: Línea 3

Observaciones: Línea 3 de Metro hasta El Palo

Módulo: Metro

Página / Código: 23 / M6

INPUTS

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.943	185
Vehículo privado - conductor	1.836.212	1.808.097	-115
Vehículo privado - acompañante	462.361	462.361	-20
Bic.	2.162.708	2.162.648	-60
Bicidista	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.962</b>	<b>4.773.938</b>	<b>-14</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	621.980	-10.791
Bus interurbano	453.627	454.077	450
Metro	237.733	250.464	12.731
Tramvía			0
Cercanías	622.866	622.294	-571
Vehículo privado	30.586.061	30.586.147	86
<b>TOTAL</b>	<b>32.533.287</b>	<b>32.534.962</b>	<b>1.675</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.446	4.852	1.406
Tramvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.303.402	-20
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.468</b>	<b>17.367.793</b>	<b>1.325</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	249.870	249.780	-90
Vehículo privado	1.097.790	1.093.300	-4.490
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.343.081</b>	<b>-4.579</b>

## #muevetepormalaga

Actuación		Nombre		Ambito			
Código	Nombre	Ambito					
MB	Línea 3						
Descripción							
Línea 3 de Metro hasta El Palo							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	25						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	185	Bus urbano	-10.791	Transporte público	-90		
Veh. privado (conductor)	-115	Bus interurbano	250	Vehículo privado	-4.490		
Veh. privado (acompañante)	-20	Metro	12.731				
Bic.	-60	Cercanías	-571				
Bicidista	-6	Vehículo privado	86				
<b>TOTAL</b>	<b>-14</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1.675</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-4.579</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	211.579.199	6 kilómetro de longitud		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	105.600		
Material móvil	11.374.000	Serían necesarios 2 vehículos		Valor residual infraestructura	44%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	81%	0%	0%	0%	0%	0%	18%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
	TR	VAN (TR = 3%)		Notas			
	-213	5%	60.247.435 €				







Nombre de la actuación: Línea 3

Observaciones: Línea 3 de Tranvía hasta El Palo

Módulo: Metro

Postura / Código: 25 / Mé (1)

INPUTS

Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.498	740
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.884	-328
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.300	-61
Pie	2.162.708	2.162.310	-398
Bicicleta	34.894	34.875	-19
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.887</b>	<b>25</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	537.259	-95.512
Bus interurbano	453.827	448.615	-5.212
Metro	237.733	257.181	29.448
Tranvía		82.816	82.816
Cercanías	822.895	822.851	-44
Vehículo privado	30.586.061	30.586.303	242
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.648.226</b>	<b>14.939</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	2.948	-498
Tranvía		1.659	1.659
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.305.822	2.400
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.369.977</b>	<b>3.569</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	246.938	-1.932
Vehículo privado	1.097.790	1.097.339	-451
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.344.277</b>	<b>-3.383</b>

Actuación		Nombre		Ambito			
Código	Mé (1)	Línea 3					
Descripción							
Línea 3 de Tranvía hasta El Palo							
Período de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	25						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	740	Bus urbano	-95.512	Transporte público	-2.832		
Veh. privado (conductor)	-228	Bus interurbano	-5.212	Vehículo privado	-451		
Veh. privado (acompañante)	-61	Metro	29.448				
Pie	-398	Cercanías	-44				
Bicicleta	-19	Vehículo privado	4.242				
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>TOTAL</b>	<b>14.938</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-3.383</b>		
Presupuesto (€)			Otros				
Infraestructura	57.753.427	6 kilómetro de longitud		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	328.800		
Material móvil	7.755.000	Serían necesarios 3 vehículos		Valor residual infraestructura	44%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	82%	1%	1%	0%	1%	0%	15%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
-1,733		15%	111.941.285 €				



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: **Línea 3**

Observaciones: **Línea 3 de Tránvia hasta El Palo**

Modo: **Metro**

Pestaña / Código: **25 / M6 (1)**

ACB

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28.876.713
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28.876.713
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.755.000
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28.876.713

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
<b>Costes sociales</b>	-2.504.021	-2.538.824	-2.574.185	-2.609.520	-2.637.496	-2.668.817	-2.702.591	-2.735.825	-2.764.709	-2.793.940
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800
<b>Beneficios sociales</b>	12.071.261	12.264.401	12.460.031	12.635.080	12.811.971	12.999.139	13.174.218	13.357.643	13.517.938	13.880.180
Ahorro/Ganancia de tiempo	11.997.135	12.190.090	12.384.115	12.571.493	12.753.298	12.911.954	13.092.326	13.275.618	13.434.926	13.596.143
Emisiones de CO2	162.495	154.824	147.413	140.617	134.182	128.116	122.415	117.420	112.811	108.421
Otros costes externos	90.384	91.830	93.300	94.606	95.930	97.273	98.635	100.016	101.216	102.431
Accidentalidad	-27.883	-27.901	-28.246	-28.841	-29.042	-29.449	-29.891	-30.279	-30.642	-31.010
<b>Flujo económico social neto</b>	9.667.240	9.725.577	9.886.447	10.029.460	10.174.478	10.321.522	10.470.628	10.621.618	10.763.226	10.886.210

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	-2.823.521	-2.853.458	-2.883.754	-2.909.304	-2.936.109	-2.961.172	-2.987.495	-3.014.082	-3.040.835	-3.068.053
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800	-328.800
<b>Beneficios sociales</b>	13.844.312	14.010.443	14.178.869	14.320.354	14.453.568	14.608.193	14.754.275	14.901.818	15.050.836	15.201.345
Ahorro/Ganancia de tiempo	13.799.296	13.924.410	14.051.353	14.222.418	14.374.743	14.518.480	14.663.674	14.810.311	14.958.414	15.107.998
Emisiones de CO2	174.903	176.992	179.116	180.997	182.716	184.534	186.399	188.233	190.135	192.036
Otros costes externos	103.660	104.904	106.163	107.225	108.297	109.380	110.474	111.578	112.694	113.821
Accidentalidad	-31.382	-31.759	-32.140	-32.481	-32.786	-33.114	-33.445	-33.779	-34.117	-34.458
<b>Flujo económico social neto</b>	11.020.790	11.156.985	11.294.815	11.411.051	11.528.449	11.647.022	11.766.780	11.887.736	12.009.901	12.133.288

TIR: 16%

VAN: 111.841.285 €

# #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: **Línea 3**

Observaciones: **Línea 3 de Tránvia hasta El Palo**

Modo: **Metro**

Pestaña / Código: **25 / M6 (1)**

PARAMETROS

General	
Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	328.800 euros
Valor residual de la infraestructura	44 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo	
VOT	12.716h
Diferencia de tiempo	-3.383 horas
Factor de percepción	100 %
Beneficio corregido	-3.383 horas/día
Beneficio diario	49.847 euros/día
Beneficio anual	11.997.135 euros/año

Modo	Emisiones unitarias	Viaj./km	Emisiones anuales	
			Viaj./km	Euro/año
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-95,512	Viaj.-km	+11.504
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-95,512	Viaj.-km	+928
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	28,448	Viaj.-km	2.524
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	82,816	Viaj.-km	7.097
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	-844	Viaj.-km	-72
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	4.242	Viaj.-km	805
TOTAL				-1.733
Phico CO2				88
Impacto económico				152.495

Modo	Emisiones unitarias	Viaj./km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 € / 1.000 pax-km	-95,512	287.588
Bus interurbano	10,8 € / 1.000 pax-km	-95,512	15.695
Metro	6,4 € / 1.000 pax-km	29,448	-452.381
Tranvía	6,4 € / 1.000 pax-km	82,816	+448.856
Cercanías	6,4 € / 1.000 pax-km	-844	1.515
Vehículo privado	10,9 € / 1.000 pax-km	4.242	-12.896
TOTAL			60.384

Ruido			
Modo	Emisiones unitarias	Viaj./km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 € / 1.000 pax-km	-95,512	19.357
Bus interurbano	0,72 € / 1.000 pax-km	-95,512	1.056
Metro	6,4 € / 1.000 pax-km	29,448	0
Tranvía	3,62 € / 1.000 pax-km	82,816	-83.910
Cercanías	3,62 € / 1.000 pax-km	-844	865
Vehículo privado	4,03 € / 1.000 pax-km	4.242	-4.790
TOTAL			-67.441

Otros costes externos			
Modo	Emisiones unitarias	Viaj./km	Impacto anual
Bus urbano	4,03 € / 1.000 pax-km	-95,512	107.840
Bus interurbano	4,03 € / 1.000 pax-km	-95,512	5.896
Metro	6,31 € / 1.000 pax-km	29,448	-452.000
Tranvía	7,09 € / 1.000 pax-km	82,816	+179.820
Cercanías	7,76 € / 1.000 pax-km	-844	1.833
Vehículo privado	10,44 € / 1.000 pax-km	4.242	-12.405
TOTAL			-128.876

Costes de implantación	
Tipo	Coste
Construcción	57.753.427 euros
Material móvil	7.755.000 euros

Costes de operación			
Modo	Coste unitario	Veh./km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0	391
Bus interurbano	1,41 euros/km	0	132
Metro	9,31 euros/km	-498	-1.298.633
Tranvía	7,24 euros/km	1.666	+3.880.436
Cercanías	9,62 euros/km	-1	-1.165
Vehículo privado	0,14 euros/km	3.400	-62.757
TOTAL			-2.175.221

Accidentalidad			
Modo	Emisiones unitarias	Viaj./km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 € / 1.000 pax-km	-95,512	66.132
Bus interurbano	2,59 € / 1.000 pax-km	-95,512	3.373
Metro	0,31 € / 1.000 pax-km	28,448	-2.558
Tranvía	0,31 € / 1.000 pax-km	82,816	-7.193
Cercanías	0,31 € / 1.000 pax-km	-844	11
Vehículo privado	30,19 € / 1.000 pax-km	4.242	-38.864
Coste hendofalicado			27.363



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/476

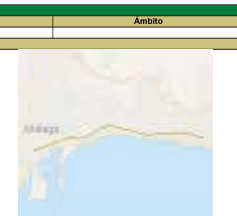
Nombre de la actuación: BRT II hasta El Palo  
 Observaciones: Cobertura de la ZONA ESTE mediante sistema de alta capacidad  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 26 / Mé (2)

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.498	740
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.884	-328
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.309	-51
Pie	2.162.708	2.162.310	-398
Bicicleta	34.894	34.875	-19
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.887</b>	<b>25</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	624.325	-8.446
Bus interurbano	453.827	448.615	-5.212
Metro	237.733	257.181	19.448
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822.895	822.851	-44
Vehículo privado	30.585.061	30.586.303	1.242
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.662.476</b>	<b>29.189</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	32.338	1.668
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	2.848	-600
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.305.822	2.400
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.369.877</b>	<b>3.469</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	246.938	-1.932
Vehículo privado	1.097.790	1.097.339	-451
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.344.277</b>	<b>-3.383</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
Mé (2)	BRT II hasta El Palo						
Descripción							
Cobertura de la ZONA ESTE mediante sistema de alta capacidad BRT II hasta El Palo							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	740	Bus urbano	-8.446	Transporte público	-2.832		
Veh. privado (conductor)	-228	Bus interurbano	-5.212	Vehículo privado	-451		
Veh. privado (acompañante)	-61	Metro	29.448				
Pie	-398	Cercanías	-44				
Bicicleta	-19	Vehículo privado	4.242				
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>TOTAL</b>	<b>18.188</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-3.383</b>		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	25.012.460	5,9 kilómetros de longitud		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	250.125		
Material móvil	2.326.500	Serían necesarios 5 vehículos		Valor residual infraestructura	17%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	92%	1%	0%	0%	0%	0%	6%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	1.656	41%	153.593.359 €				





Nombre de la actuación: Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Este  
 Observaciones: Cobertura de la ZONA ESTE. Se mantiene la oferta actual de aut  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 27 / Mé (s)

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,758	305,907	149
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,807,994	-218
Vehículo privado -acompañante	462,361	462,368	7
Pie	2,162,708	2,162,778	70
Bicicleta	34,894	34,883	-11
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,862</b>	<b>4,773,889</b>	<b>-2</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	623,495	-9,276
Bus interurbano	453,827	455,697	1,870
Metro	237,733	255,781	18,048
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822,895	821,730	-1,165
Vehículo privado	30,585,061	30,585,247	186
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,641,860</b>	<b>8,573</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,235	-213
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,303,422	17,302,961	-461
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,365,736</b>	<b>-672</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,118	-752
Vehículo privado	1,097,790	1,097,645	-145
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,345,763</b>	<b>-1,897</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
Mé (s)	Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Este						
Descripción							
Cobertura de la ZONA ESTE. Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanas (elevada frecuencia en este tramo). AUMENTO DE LA FRECUENCIA							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	149	Bus urbano	-9,276	Transporte público	-1,754		
Veh. privado (conductor)	-218	Bus interurbano	1,870	Vehículo privado	55		
Veh. privado (acompañante)	7	Metro	18,048				
Pie	70	Cercanías	-1,165				
Bicicleta	-11	Vehículo privado	-814				
<b>TOTAL</b>	<b>-2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8,663</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-1,700</b>		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	0	-		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	0		
Material móvil	6.375.400	Serían necesarios 18 vehículos más		Valor residual infraestructura	0%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	90%	1%	0%	0%	0%	0%	9%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	392	80%	92.016.144 €				



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Este  
Observaciones: Cobertura de la ZONA ESTE. Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanas (elevada frecue  
Módulo: Metro  
Pestaña / Código: 27 / M6 (3)

PARAMETROS

Generales

Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	0 euros
Valor residual de la infraestructura	0 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo

VOT	12.716h	%	0
Diferencia de tiempo	-1.700 horas	Absoluto	0
Factor de percepción	100 %		
Beneficio corregido	-1.700 horas/año		
Beneficio diario	21.527 euros/año		
Beneficio anual	6.027.568 euros/año		

Cambio climático

Módulo	Emisiones unitarias	Viaj.km	Emisiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-0,276 Viaj.-km	-1.117 ton/año
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	1.870 Viaj.-km	235 ton/año
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	18.048 Viaj.-km	1.547 ton/año
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaj.-km	0 ton/año
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	-1.165 Viaj.-km	-100 ton/año
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	-814 Viaj.-km	-163 ton/año
TOTAL			392 ton/año
Preccio CO2			88 euros/ton
Impacto económico			-34.670 euros/año

Otras emisiones

Módulo	Emisiones unitarias	Viaj.km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 €/ 1.000 pax-km	-0,276 Viaj.-km	27.931 euros/año
Bus interurbano	10,8 €/ 1.000 pax-km	1.870 Viaj.-km	-5.631 euros/año
Metro	6,4 €/ 1.000 pax-km	18.048 Viaj.-km	-52.397 euros/año
Tranvía	6,4 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	6,4 €/ 1.000 pax-km	-1.165 Viaj.-km	2.090 euros/año
Vehículo privado	10,9 €/ 1.000 pax-km	-814 Viaj.-km	2.476 euros/año
TOTAL			-45.330 euros/año

Ruido

Módulo	Emisiones unitarias	Viaj.km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 €/ 1.000 pax-km	-0,276 Viaj.-km	1.880 euros/año
Bus interurbano	0,72 €/ 1.000 pax-km	1.870 Viaj.-km	-279 euros/año
Metro	3,62 €/ 1.000 pax-km	18.048 Viaj.-km	0 euros/año
Tranvía	3,62 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	3,62 €/ 1.000 pax-km	-1.165 Viaj.-km	1.180 euros/año
Vehículo privado	4,03 €/ 1.000 pax-km	-814 Viaj.-km	920 euros/año
TOTAL			3.801 euros/año

Otros costes externos

Módulo	Emisiones unitarias	Viaj.km	Impacto anual
Bus urbano	4,03 €/ 1.000 pax-km	-0,276 Viaj.-km	10.474 euros/año
Bus interurbano	4,03 €/ 1.000 pax-km	1.870 Viaj.-km	-2.112 euros/año
Metro	6,31 €/ 1.000 pax-km	18.048 Viaj.-km	-51.874 euros/año
Tranvía	7,76 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	7,76 €/ 1.000 pax-km	-1.165 Viaj.-km	2.529 euros/año
Vehículo privado	10,44 €/ 1.000 pax-km	-814 Viaj.-km	2.382 euros/año
TOTAL			-18.601 euros/año

Costes de implantación

Tipo	Coste
Construcción	0 euros
Material móvil	8.375.400 euros

Costes de operación

Módulo	Coste unitario	Veh.km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0 Veh.-km	391 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	132 Veh.-km	192 euros/año
Metro	9,31 euros/km	-211 Veh.-km	549.657 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	9,62 euros/km	0 Veh.-km	-1.165 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	461 Veh.-km	17.888 euros/año
TOTAL			556.815 euros/año

Accidentalidad

Módulo	Emisiones unitarias	Viaj.km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 €/ 1.000 pax-km	-0,276 Viaj.-km	6.714 euros/año
Bus interurbano	2,59 €/ 1.000 pax-km	1.870 Viaj.-km	-1.354 euros/año
Metro	0,31 €/ 1.000 pax-km	18.048 Viaj.-km	-1.568 euros/año
Tranvía	0,31 €/ 1.000 pax-km	0 Viaj.-km	0 euros/año
Cercanías	0,31 €/ 1.000 pax-km	-1.165 Viaj.-km	101 euros/año
Vehículo privado	30,19 €/ 1.000 pax-km	-814 Viaj.-km	6.898 euros/año
Coste hendidofalicio			10.780 euros/año

Nombre de la actuación: Aumento de la frecuencia de bus urbano zona Este

Observaciones: Cobertura de la ZONA ESTE. Se mantiene la oferta actual de autobuses urbanas (elevada frecuencia en este tramo), AUMENTO DE LA FRECUENCIA  
Módulo: Metro  
Pestaña / Código: 27 / M6 (3)

ACB

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
Costes sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.375.400
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.375.400
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficios sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo económico social neto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.375.400

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
Costes sociales	568.818	575.887	585.101	593.292	601.599	610.021	618.561	627.221	634.748	-2.733.033
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.375.400
Costes de operación	568.818	575.887	585.101	593.292	601.599	610.021	618.561	627.221	634.748	642.365
Beneficios sociales	6.863.246	6.979.080	6.176.348	6.282.814	6.389.493	6.496.400	6.603.562	6.720.966	6.795.417	6.786.822
Ahorro/Ganancia de tiempo	6.027.568	6.124.029	6.221.053	6.309.101	6.397.428	6.486.062	6.574.910	6.664.004	6.749.938	6.830.036
Emisiones de CO2	-34.470	-35.022	-35.582	-36.080	-36.585	-37.097	-37.617	-38.143	-38.601	-39.064
Otras emisiones	-5.330	-6.619	-6.709	-6.789	-6.870	-6.952	-6.935	-6.920	-6.935	-6.297
Ruido	3.801	3.658	3.717	3.766	3.823	3.875	3.929	3.984	4.032	4.081
Otros costes externos	-18.601	-18.899	-19.201	-19.470	-19.743	-20.019	-20.299	-20.584	-20.831	-21.081
Accidentalidad	10.780	10.952	11.127	11.283	11.441	11.601	11.764	11.928	12.072	12.218
Flujo económico social neto	6.850.164	6.854.967	6.761.446	6.656.107	6.522.092	6.049.421	7.146.113	7.246.107	7.336.166	-862.213

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
Costes sociales	650.073	657.674	665.768	674.226	678.150	685.942	692.801	698.729	706.727	-2.661.696
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8.375.400
Costes de operación	650.073	657.674	665.768	674.226	678.150	685.942	692.801	698.729	706.727	713.794
Beneficios sociales	6.862.192	6.944.538	7.027.873	7.088.162	7.169.133	7.249.828	7.313.233	7.368.365	7.466.229	7.534.831
Ahorro/Ganancia de tiempo	6.012.959	6.095.884	6.179.814	6.258.612	6.332.218	6.397.340	6.463.983	6.522.263	6.581.385	6.640.519
Emisiones de CO2	-38.533	-40.008	-40.488	-40.893	-41.301	-41.714	-42.132	-42.553	-42.978	-43.408
Otras emisiones	-6.343	-6.419	-6.496	-6.561	-6.626	-6.693	-6.760	-6.827	-6.895	-6.964
Ruido	4.130	4.179	4.229	4.272	4.314	4.357	4.401	4.445	4.489	4.534
Otros costes externos	-21.334	-21.590	-21.849	-22.087	-22.328	-22.511	-22.736	-22.963	-23.193	-23.425
Accidentalidad	12.365	12.511	12.662	12.768	12.916	13.065	13.176	13.307	13.441	13.575
Flujo económico social neto	7.512.266	7.602.412	7.693.641	7.776.678	7.848.284	7.926.766	8.006.034	8.086.094	8.166.955	-126.775

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
Costes sociales	720.932	728.141	735.423	742.777	750.206	757.707	765.284	772.936	0
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	720.932	728.141	735.423	742.777	750.206	757.707	765.284	772.936	0
Beneficios sociales	7.610.179	7.688.281	7.763.144	7.840.775	7.919.183	7.998.376	8.078.359	8.159.142	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	7.656.424	7.743.088	7.820.919	7.898.725	7.977.712	8.057.489	8.138.064	8.219.444	0
Emisiones de CO2	-43.942	-44.291	-44.724	-45.171	-45.602	-46.029	-46.638	-47.065	0
Otras emisiones	-7.034	-7.104	-7.175	-7.247	-7.320	-7.393	-7.467	-7.541	0
Ruido	4.580	4.626	4.672	4.719	4.766	4.813	4.861	4.910	0
Otros costes externos	-23.659	-23.896	-24.135	-24.378	-24.620	-24.866	-25.115	-25.386	0
Accidentalidad	13.711	13.848	13.986	14.126	14.267	14.410	14.554	14.700	0
Flujo económico social neto	8.231.111	8.414.422	8.498.566	8.583.652	8.669.388	8.756.082	8.843.642	8.932.079	0

TIR	80%
VAN	92.016.144 €



BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/479





Nombre de la actuación: Línea de Cercanías hasta el PTA  
 Observaciones: Nueva línea de cercanías C-2 bis entre Málaga y el PTA (requiere Metro  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 27 / C1

INPUTS			
Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,708	307,026	1,268
Vehículo privado - conductor	1,836,212	1,806,598	-1,816
Vehículo privado - acompañante	462,361	462,274	-107
Bic	2,162,708	2,162,648	-60
Bicidista	34,894	34,888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,982</b>	<b>4,773,433</b>	<b>-519</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	620,040	-12,731
Bus interurbano	463,827	462,272	-1,555
Metro	237,733	237,038	-695
Tranvía			0
Cercanías	622,865	657,582	34,687
Vehículo privado	30,586,061	30,556,976	-29,085
<b>TOTAL</b>	<b>32,533,287</b>	<b>32,523,907</b>	<b>-9,380</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,970	933
Vehículo privado	17,303,422	17,276,486	-26,936
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,468</b>	<b>17,346,404</b>	<b>-20,004</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	250,417	547
Vehículo privado	1,097,790	1,095,662	-2,128
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,346,079</b>	<b>-1,581</b>

Actuación		Ámbito					
Código	Nombre						
C1	Línea de Cercanías hasta el PTA						
Descripción							
Nueva línea de cercanías C-2 bis entre Málaga y el PTA (requiere de nueva vía entre Campanillas y el PTA)							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	40						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro	Transporte público	Tiempo (horas)				
Transporte público	1,268	Bus urbano -12,731	Transporte público 547				
Veh. privado (conductor)	-1,816	Bus interurbano -1,555	Vehículo privado -2,128				
Veh. privado (acompañante)	-107	Metro -695					
Bic	-60	Cercanías 34,687					
Bicidista	-6	Vehículo privado -29,085					
<b>TOTAL</b>	<b>-519</b>	<b>TOTAL -8,380</b>	<b>TOTAL -1,581</b>				
Presupuesto (€)							
Infraestructura	38.384.583	3,5 kilómetro de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 101.500				
Material móvil	4.136.000	Sería necesario 1 vehículo adicional	Valor residual infraestructura 44%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	72%	8%	1%	0%	0%	3%	19%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
	TR	VAN (TR = 3%)		Notas			
	-4,635	11%	51,339,968 €				







# #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Línea de Cercanías hasta el PTA  
Observaciones: Nueva línea de cercanías C-2 bis entre Málaga y el PTA (requiere de nueva vía entre Campanillas y el PTA)  
Módulo: Metro  
Pestaña / Código: 27 / I / C1

PARAMETROS  
Generales  
Exposición anual: 280 días  
Costes de mantenimiento: 101.500 euros  
Valor residual de la infraestructura: 44% Costes de construcción  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 12,7 €/h  
Diferencia de tiempo: -1.581 horas  
Factor de percepción: 100%  
Beneficio corregido: -1.581 horas/año  
Beneficio diario: 20.000 euros/año  
Beneficio anual: 5.608.360 euros/año  
Viajes Individuos: % Absoluto

Otras emisiones  
Modo Emisiones unitarias Vial/km Impacto anual  
Bus urbano: 0,43 kg CO2 / km-pax -12,731 Vial-km -1.533 euros/año  
Bus interurbano: 0,43 kg CO2 / km-pax -1.555 Vial-km -187 euros/año  
Metro: 0,31 kg CO2 / km-pax -496 Vial-km -49 euros/año  
Tranvía: 0,31 kg CO2 / km-pax 0 Vial-km 0 euros/año  
Cercanías: 0,31 kg CO2 / km-pax 34,687 Vial-km 2,873 euros/año  
Vehículo privado: 0,72 kg CO2 / km-pax -29,085 Vial-km -4.635 euros/año  
TOTAL: 88 euros/año  
Impacto económico: 407.859 euros/año

Ruido  
Modo Emisiones unitarias Vial/km Impacto anual  
Bus urbano: 0,72 €/ 1.000 pax-km -12,731 Vial-km 2.980 euros/año  
Bus interurbano: 0,72 €/ 1.000 pax-km -1.555 Vial-km 315 euros/año  
Metro: 0,64 €/ 1.000 pax-km -496 Vial-km 0 euros/año  
Tranvía: 3,62 €/ 1.000 pax-km 0 Vial-km 0 euros/año  
Cercanías: 3,62 €/ 1.000 pax-km 34,687 Vial-km -35.149 euros/año  
Vehículo privado: 4,02 €/ 1.000 pax-km -29,085 Vial-km 32.841 euros/año  
TOTAL: 586 euros/año

Otros costes externos  
Modo Emisiones unitarias Vial/km Impacto anual  
Bus urbano: 4,03 €/ 1.000 pax-km -12,731 Vial-km 14.375 euros/año  
Bus interurbano: 4,03 €/ 1.000 pax-km -1.555 Vial-km 1.756 euros/año  
Metro: 0,31 €/ 1.000 pax-km -496 Vial-km 0 euros/año  
Tranvía: 7,76 €/ 1.000 pax-km 0 Vial-km 0 euros/año  
Cercanías: 7,76 €/ 1.000 pax-km 34,687 Vial-km -75.518 euros/año  
Vehículo privado: 10,44 €/ 1.000 pax-km -29,085 Vial-km 85.049 euros/año  
TOTAL: 27.089 euros/año

Costes de implantación  
Tipo Coste  
Construcción: 38.384.583 euros  
Material móvil: 4.136.000 euros

Costes de operación  
Modo Coste unitario Veh-km Impacto anual  
Bus urbano: 4,22 euros/km 0 Veh-km 391 euros/año  
Bus interurbano: 9,31 euros/km 0 Veh-km 132 euros/año  
Metro: 9,31 euros/km 0 Veh-km -1.042 euros/año  
Tranvía: 7,24 euros/km 0 Veh-km 1.227 euros/año  
Cercanías: 9,62 euros/km 933 Veh-km -2.511.650 euros/año  
Vehículo privado: 0,14 euros/km -26,936 Veh-km 1.041.186 euros/año  
TOTAL: 1.470.981 euros/año

Accidentalidad  
Modo Emisiones unitarias Vial/km Impacto anual  
Bus urbano: 2,59 €/ 1.000 pax-km -12,731 Vial-km 9.215 euros/año  
Bus interurbano: 2,59 €/ 1.000 pax-km -1.555 Vial-km 1.128 euros/año  
Metro: 0,31 €/ 1.000 pax-km -496 Vial-km 80 euros/año  
Tranvía: 0,31 €/ 1.000 pax-km 0 Vial-km 0 euros/año  
Cercanías: 0,31 €/ 1.000 pax-km 34,687 Vial-km -3.013 euros/año  
Vehículo privado: 30,19 €/ 1.000 pax-km -29,085 Vial-km 245.885 euros/año  
Coste medio/anualizado: 253.273 euros/año

Nombre de la actuación: Línea de Cercanías hasta el PTA  
Observaciones: Nueva línea de cercanías C-2 bis entre Málaga y el PTA (requiere de nueva vía entre Campanillas y el PTA)  
Módulo: Metro  
Pestaña / Código: 27 / I / C1

ACB  
Año 2020 Año 2021 Año 2022 Año 2023 Año 2024 Año 2025 Año 2026 Año 2027 Año 2028 Año 2029  
Costes sociales: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de operación: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Beneficios sociales: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Emisiones de CO2: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Otras emisiones: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Ruido: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Otros costes externos: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Accidentalidad: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Flujo económico social neto: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Año 2030 Año 2031 Año 2032 Año 2033 Año 2034 Año 2035 Año 2036 Año 2037 Año 2038 Año 2039  
Costes sociales: -1.672.481 -1.996.017 -1.619.929 -1.641.187 -1.662.742 -1.684.600 -1.706.763 -1.729.237 -1.748.770 -1.768.637  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500  
Costes de operación: -1.470.981 -1.484.517 -1.498.429 -1.512.429 -1.526.491 -1.540.614 -1.554.797 -1.569.040 -1.583.353 -1.597.726  
Beneficios sociales: 6.387.690 6.469.472 6.572.983 6.686.006 6.786.316 6.882.932 6.946.873 7.046.197 7.130.711 7.216.279  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 5.026.263 5.098.097 5.170.287 5.213.317 5.257.501 5.303.836 5.320.338 5.320.022 5.299.495 5.355.961  
Emisiones de CO2: 407.859 414.385 421.015 426.910 432.886 438.947 445.092 451.323 456.739 462.220  
Otras emisiones: 70.418 71.545 72.689 73.707 74.739 75.785 76.845 77.922 78.957 79.803  
Ruido: 586 597 606 615 624 632 641 650 658 666  
Otros costes externos: 27.089 27.523 27.963 28.354 28.751 29.154 29.562 29.976 30.395 30.700  
Accidentalidad: 253.273 257.325 261.442 265.103 268.814 272.578 276.394 280.253 283.928 287.030  
Flujo económico social neto: 4.796.109 4.873.455 4.955.054 5.023.818 5.095.573 5.169.332 5.242.109 5.316.920 5.381.941 5.447.742

Año 2040 Año 2041 Año 2042 Año 2043 Año 2044 Año 2045 Año 2046 Año 2047 Año 2048 Año 2049  
Costes sociales: -1.786.641 -1.968.796 -1.828.273 -1.846.651 -1.864.002 -1.881.627 -1.899.428 -1.917.407 -1.935.566 -1.953.907  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500  
Costes de operación: -1.887.041 -1.707.286 -1.727.773 -1.745.051 -1.762.502 -1.780.127 -1.797.928 -1.815.907 -1.834.066 -1.852.407  
Beneficios sociales: 7.302.876 7.390.609 7.476.196 7.563.987 7.626.527 7.706.822 7.782.880 7.864.709 7.939.316 8.016.710  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 6.432.131 6.509.318 6.587.428 6.663.303 6.733.696 6.797.054 6.854.984 6.902.453 6.992.988 7.082.618  
Emisiones de CO2: 467.767 473.380 479.060 483.851 488.690 493.570 498.512 503.497 508.523 513.619  
Otras emisiones: 80.761 81.730 82.711 83.598 84.373 85.177 85.959 86.690 87.799 88.677  
Ruido: 674 682 690 697 704 711 718 725 733 740  
Otros costes externos: 31.068 31.441 31.818 32.196 32.458 32.762 33.110 33.441 33.776 34.113  
Accidentalidad: 290.474 293.960 297.487 300.462 303.467 306.501 309.567 312.662 315.789 318.847  
Flujo económico social neto: 6.514.333 6.581.723 6.649.922 6.707.436 6.765.628 6.824.196 6.883.463 6.943.302 7.003.760 7.064.803

Año 2050 Año 2051 Año 2052 Año 2053 Año 2054 Año 2055 Año 2056 Año 2057 Año Fin  
Costes sociales: -1.972.431 -1.991.140 -2.010.037 -2.029.122 -2.048.398 -2.067.867 -2.087.631 -2.107.391 16.889.217  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 16.889.217  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500 -101.500  
Costes de operación: -1.870.931 -1.889.640 -1.908.640 -1.927.822 -1.946.898 -1.966.367 -1.986.031 -2.005.891 0  
Beneficios sociales: 8.096.897 8.179.886 8.261.684 8.344.301 8.427.744 8.512.022 8.597.142 8.683.113 0  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 7.133.241 7.204.573 7.276.619 7.349.385 7.422.879 7.497.108 7.572.079 7.647.800 0  
Emisiones de CO2: 518.754 523.941 529.181 534.473 539.817 545.215 550.668 556.174 0  
Otras emisiones: 89.564 90.460 91.354 92.278 93.201 94.133 95.074 96.025 0  
Ruido: 747 750 753 756 759 762 765 768 771  
Otros costes externos: 34.454 34.799 35.147 35.499 35.853 36.212 36.574 36.940 0  
Accidentalidad: 322.136 325.358 328.611 331.897 335.216 338.568 341.954 345.374 0  
Flujo económico social neto: 6.126.466 6.188.745 6.251.648 6.315.179 6.379.346 6.444.154 6.509.611 6.575.722 16.889.217

TR: 11%  
VAN: 61,339,86 €



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

# BOJA

Nombre de la actuación: Lanzadera en plataforma reservada  
 Observaciones: Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de Metro  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 28 / C1 (1)

INPUTS  
 Demanda Año 2030

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.708	306.031	273
Vehículo privado - conductor	1.836.212	1.807.978	-234
Vehículo privado - acompañante	462.361	462.364	+17
Bic	2.162.708	2.162.648	-60
Bicidista	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.952</b>	<b>4.773.210</b>	<b>-42</b>

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	628.781	-3.990
Bus interurbano	453.827	458.006	5.078
Metro	237.733	238.251	518
Tranvía			0
Cercanías	622.885	620.619	-2.276
Vehículo privado	30.585.061	30.585.956	+205
<b>TOTAL</b>	<b>32.533.287</b>	<b>32.532.411</b>	<b>-876</b>

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	25.518	685
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.302.304	-1.118
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.468</b>	<b>17.366.575</b>	<b>167</b>

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	250.001	131
Vehículo privado	1.097.790	1.096.232	-1.558
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.346.233</b>	<b>-1.427</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
C1 (1)	Lanzadera en plataforma reservada						
<b>Descripción</b>							
Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA, incluyendo adecuación de la carretera A-7078							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	273	Bus urbano -3.990	Transporte público 131				
Veh. privado (conductor)	-234	Bus interurbano 5.078	Vehículo privado -1.558				
Veh. privado (acompañante)	-17	Metro 518					
Bic	-60	Cercanías -2.276					
Bicidista	-6	Vehículo privado -205					
<b>TOTAL</b>	<b>-42</b>	<b>TOTAL -876</b>	<b>TOTAL -1.427</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>							
Infraestructura	33.365.480	7,2 kilómetros de longitud + 1,5 km de adecuación de carretera convencional	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 329.487				
Material móvil	465.300	Sería necesario 1 vehículo	Valor residual infraestructura 0%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	95%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TR</b>	<b>VAN (TR = 3%)</b>		<b>Notas</b>		
-61		14%	48.037.618 €				



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Lanzadera en plataforma reservada
Observaciones: Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el PTA...

Table with columns: Año 2020, Año 2021, Año 2022, Año 2023, Año 2024, Año 2025, Año 2026, Año 2027, Año 2028, Año 2029. Rows include Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with columns: Año 2030, Año 2031, Año 2032, Año 2033, Año 2034, Año 2035, Año 2036, Año 2037, Año 2038, Año 2039. Rows include Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with columns: Año 2040, Año 2041, Año 2042, Año 2043, Año 2044, Año 2045, Año 2046, Año 2047, Año 2048, Año 2049. Rows include Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with columns: Año 2050, Año 2051, Año 2052, Año 2053, Año 2054, Año 2055, Año 2056, Año 2057, Año Fin. Rows include Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 2 columns: TR (14%), VAN (48,037,618 €)



Nombre de la actuación: Lanzadera en plataforma reservada
Observaciones: Cobertura mediante la implantación de lanzadera entre la estación de metro Andalucía Tech y el Metro

Table with 2 columns: Generales, Cambio climático. Rows include Explotación anual, Costes de mantenimiento, Valor residual de la infraestructura, Ahorro/Ganancia de tiempo, etc.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Emisiones anuales. Rows include Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Rows include Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Rows include Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Rows include Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 2 columns: Tipo, Coste. Rows include Construcción (33,365,480 euros), Material móvil (465,300 euros)

Table with 4 columns: Modo, Coste unitario, Veh./km, Impacto anual. Rows include Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Rows include Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, Coste medioambiental.



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/484

Nombre de la actuación: **Modificación del trazado de la línea C-2**  
 Observaciones: **Cobertura del PTA mediante modificaciones en la línea C-2:Modi**  
 Modo: **Metro**  
 Pestana / Código: **29 / C1 (2)**

INPUTS			
Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,708	305,705	37
Vehículo privado - conductor	1,836,212	1,808,162	-28
Vehículo privado - acompañante	462,361	462,401	40
Bic	2,162,708	2,162,648	-60
Bicidista	34,894	34,888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,952</b>	<b>4,773,894</b>	<b>-58</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	632,608	-163
Bus interurbano	453,827	453,585	-241
Metro	237,733	237,533	-200
Tranvía			0
Cercanías	622,865	625,605	2,740
Vehículo privado	30,586,061	30,587,501	1,440
<b>TOTAL</b>	<b>32,533,287</b>	<b>32,535,863</b>	<b>3,676</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía			0
Cercanías	4,127	4,125	-2
Vehículo privado	17,303,422	17,303,929	507
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,468</b>	<b>17,367,203</b>	<b>735</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	249,870	249,857	-13
Vehículo privado	1,097,790	1,096,265	-1,525
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,346,162</b>	<b>-1,498</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
C1 (2)	Modificación del trazado de la línea C-2						
<b>Descripción</b>							
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)							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	40						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>	<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Transporte público</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
37	Bus urbano	-163	27				
-50	Bus interurbano	-241	-1,525				
20	Metro	-100					
-60	Cercanías	2,740					
-5	Vehículo privado	1,440					
-58	<b>TOTAL</b>	3,676	-1,498				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	88.703.215	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	261.000				
Material móvil	0	Valor residual infraestructura	44%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	94%	1%	0%	0%	0%	0%	5%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TR</b>	<b>VAN (TR = 3%)</b>		<b>Notas</b>		
466	4%		16.400.387 €				





Nombre de la actuación: Cobertura del PTA mediante prolongación de metro  
 Observaciones: Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 30 / C1 (3)

INPUTS  
 Demanda Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.708	307.427	1.669
Vehículo privado - conductor	1.836.212	1.806.603	-1.850
Vehículo privado - acompañante	462.361	462.163	-198
Bic	2.162.708	2.162.648	-60
Bicidista	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.992</b>	<b>4.773.760</b>	<b>-192</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	696.424	-36.347
Bus interurbano	463.827	448.177	-4.650
Metro	237.733	296.004	58.271
Tranvía			0
Cercanías	622.865	618.608	-4.256
Vehículo privado	30.586.061	30.563.145	-22.916
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.623.355</b>	<b>-9.932</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	4.966	1.520
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.903.422	17.262.723	-20.699
<b>TOTAL</b>	<b>17.368.468</b>	<b>17.347.228</b>	<b>-19.180</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	250.774	904
Vehículo privado	1.097.790	1.095.621	-2.169
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.346.395</b>	<b>-1.265</b>

Código	Nombre	Actuación		Ambito			
C1 (3)	Cobertura del PTA mediante prolongación de metro						
Descripción							
Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	25						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	1.669	Bus urbano	-36.347	Transporte público	904		
Veh. privado (conductor)	-1.609	Bus interurbano	-4.650	Vehículo privado	-2.169		
Veh. privado (acompañante)	-168	Metro	58.271				
Bic	-60	Cercanías	-4.256				
Bicidista	-6	Vehículo privado	-22.916				
<b>TOTAL</b>	<b>-192</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-8.932</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-1.265</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	58.125.228	5,3 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	153.700			
Material móvil	5.687.000	Sería necesario 1 vehículo	Valor residual infraestructura	44%			
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	53%	8%	1%	0%	0%	3%	37%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TR		VAN (TR = 3%)		Notas	
-4.903		2%		-0.611.639 €			



# #muevetepormalaga

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

**Nombre de la actuación:** Cobertura del PTA mediante prolongación de metro

**Observaciones:** Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro  
**Módulo:** Metro  
**Pestaña / Código:** 30 / / C1 (3)

**PARAMETROS**

**Generales**

Exposición anual	280	das
Costes de mantenimiento	153.700	euros
Valor residual de la infraestructura	44	% Costes de construcción

**Ahorro/Ganancia de tiempo**

VOT	12,7	h
Diferencia de tiempo	-2,263	horas/día
Factor de percepción	100	%
Beneficio corregido	-1,265	horas/día
Beneficio diario	16,027	euros/día
Beneficio anual	4.487,576	euros/año

**Viajes Inducidos**

	%	Absoluto
		0
		0

**Cambio climático**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj.-km	Emisiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-36,347	-4,378
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	-4,850	-2,860
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	58,271	4,964
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	0	0
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	-4,289	-3,88
Vehículo privado	0,12 kg CO2 / km-pax	-22,916	-4,151
<b>TOTAL</b>			<b>-4,003</b>

**Otros costes externos**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj.-km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 €/ 1.000 pax-km	-36,347	-392,443
Bus interurbano	10,8 €/ 1.000 pax-km	-4,850	-52,356
Metro	6,4 €/ 1.000 pax-km	58,271	373,399
Tranvía	6,4 €/ 1.000 pax-km	0	0
Cercanías	6,4 €/ 1.000 pax-km	-4,289	-27,496
Vehículo privado	10,8 €/ 1.000 pax-km	-22,916	-247,811
<b>TOTAL</b>			<b>-224,597</b>

**Costes de implantación**

Tipo	Coste
Construcción	58.125,228
Material móvil	5.687,000

**Costes de operación**

Modo	Coste unitario	Veh.-km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0 Veh.-km	391 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	0 Veh.-km	132 euros/año
Metro	9,31 euros/km	1,520 Veh.-km	-3,959 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	9,62 euros/km	0 Veh.-km	-1,185 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	-20,659 Veh.-km	800,110 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>-3.160,196</b>

**Accidentalidad**

Modo	Emisiones unitarias	Viaj.-km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 €/ 1.000 pax-km	-36,347	-26,236
Bus interurbano	2,59 €/ 1.000 pax-km	-4,850	-3,386
Metro	0,31 €/ 1.000 pax-km	58,271	-5,061
Tranvía	0,31 €/ 1.000 pax-km	0	0
Cercanías	0,31 €/ 1.000 pax-km	-4,289	-3,73
Vehículo privado	30,19 €/ 1.000 pax-km	-22,916	183,734
<b>Coste normalizado</b>			<b>218,719</b>

**Nombre de la actuación:** Cobertura del PTA mediante prolongación de metro

**Observaciones:** Cobertura del PTA mediante prolongación de la línea 1 de metro  
**Módulo:** Metro  
**Pestaña / Código:** 30 / / C1 (3)

**ACB**

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	-29.062,613	-34.749,813
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	-29.062,613	-29.062,613
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5,687,000
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	-29.062,613	-34.749,813

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	-3.313,896	-3.364,459	-3.416,431	-3.461,601	-3.507,810	-3.554,768	-3.602,383	-3.650,664	-3.699,228	-3.735,095
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700
Costes de operación	-3.160,196	-3.210,759	-3.262,131	-3.307,801	-3.354,110	-3.401,068	-3.448,663	-3.496,964	-3.538,928	-3.581,395
<b>Beneficios sociales</b>	5.292,192	5.276,897	5.262,497	5.259,377	5.216,929	5.196,596	5.176,304	5.156,158	5.126,432	5.107,449
Ahorro/Ganancia de tiempo	4.487,576	4.459,379	4.432,329	4.407,193	4.372,963	4.339,624	4.297,229	4.255,800	4.215,399	4.176,094
Emisiones de CO2	431,450	438,353	445,367	451,602	457,525	464,336	470,836	477,428	483,157	488,565
Otras emisiones	96,210	97,749	99,313	100,703	102,113	103,543	104,992	106,462	107,740	109,033
Ruido	38,530	39,147	39,713	40,338	40,986	41,467	42,048	42,538	43,148	43,666
Otros costes externos	19,705	20,200	20,340	20,625	20,914	21,207	21,503	21,804	22,065	22,317
Accidentalidad	218,719	222,719	225,774	228,935	232,140	235,390	238,685	242,027	244,931	247,970
<b>Flujo económico social neto</b>	1.978,296	2.012,408	2.047,056	2.077,877	2.109,119	2.140,798	2.172,921	2.205,494	2.233,904	2.262,554

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	-3.776,072	-3.821,564	-3.866,578	-3.902,697	-3.940,107	-3.978,052	-4.016,296	-4.054,921	-4.093,934	-4.133,336
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700
Costes de operación	-3.624,372	-3.667,864	-3.711,878	-3.748,997	-3.786,487	-3.824,352	-3.862,596	-3.901,221	-3.940,234	-3.979,639
<b>Beneficios sociales</b>	6.096,520	6.142,254	6.216,062	6.276,223	6.341,005	6.404,415	6.468,459	6.533,144	6.598,475	6.664,460
Ahorro/Ganancia de tiempo	5.146,722	5.208,453	5.270,989	5.333,664	5.379,832	5.430,701	5.480,009	5.530,958	5.595,257	5.654,099
Emisiones de CO2	484,822	500,760	508,799	511,837	516,656	522,125	527,346	532,620	537,946	543,325
Otras emisiones	110,341	111,665	113,035	114,155	115,277	116,429	117,584	118,770	119,967	121,157
Ruido	44,160	44,720	45,257	45,708	46,188	46,628	47,094	47,565	48,041	48,521
Otros costes externos	22,569	22,970	23,144	23,376	23,610	23,846	24,084	24,325	24,568	24,814
Accidentalidad	250,645	253,655	256,901	259,470	262,065	264,686	267,332	270,006	272,706	275,433
<b>Flujo económico social neto</b>	2.291,448	2.320,790	2.350,484	2.376,528	2.400,818	2.425,363	2.450,164	2.475,222	2.500,541	2.531,124

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
<b>Costes sociales</b>	-4.173,132	-4.213,327	-4.253,923	-4.294,826	-4.336,137	-4.377,164	-4.420,408	-4.463,076	25.675,100
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	25.675,100
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	-153,700	0
Costes de operación	-4.019,432	-4.059,627	-4.100,223	-4.141,225	-4.182,637	-4.224,464	-4.266,708	-4.309,376	0
<b>Beneficios sociales</b>	6.731,104	6.788,416	6.866,400	6.935,064	7.004,414	7.074,458	7.145,203	7.216,655	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	5.707,721	5.764,799	5.822,447	5.880,671	5.939,478	5.998,873	6.058,891	6.119,450	0
Emisiones de CO2	548,759	554,246	559,789	565,387	571,040	576,751	582,518	588,344	0
Otras emisiones	122,369	123,592	124,828	126,076	127,337	128,610	129,897	131,196	0
Ruido	49,007	49,467	49,902	50,402	50,896	51,506	52,021	52,542	0
Otros costes externos	25,062	25,313	25,566	25,822	26,080	26,341	26,604	26,870	0
Accidentalidad	278,187	280,969	283,779	286,617	289,483	292,378	295,301	298,254	0
<b>Flujo económico social neto</b>	2.557,972	2.588,089	2.612,477	2.640,139	2.671,923	2.699,295	2.724,795	2.753,590	25.675,100

**TIR** 2%

**VAN** -9,611,636 €



# BOJA



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/488

Nombre de la actuación: Campanillas - PTA  
 Observaciones: Prolongación con autobuses en plataforma reservada  
 Modo: Metro / C1 (4)  
 Postura / Código: 32 / C1 (4)

INPUTS

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,758	305,808	50
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,124	-88
Vehículo privado -acompañante	482,361	482,304	-57
Pie	2,162,708	2,162,733	25
Bicicleta	34,894	34,892	-2
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,852</b>	<b>4,773,852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	622,692	-10,079
Bus interurbano	453,827	450,037	-3,790
Metro	237,733	243,451	5,718
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822,895	823,081	186
Vehículo privado	30,685,061	30,685,011	-50
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,634,272</b>	<b>985</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	26,217	1,384
Metro	3,448	3,464	16
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,037	4,104	67
Vehículo privado	17,303,422	17,302,828	-594
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,367,283</b>	<b>875</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,601	-269
Vehículo privado	1,297,790	1,297,657	-133
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,347,259</b>	<b>-401</b>

Código		Actuación		Ambito			
C1 (4)		Campanillas - PTA					
Descripción							
Prolongación con autobuses en plataforma reservada							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	50	Bus urbano	-10,079	Transporte público	-269		
Veh. privado (conductor)	-88	Bus interurbano	6,210	Vehículo privado	-133		
Veh. privado (acompañante)	13	Metro	5,718				
Pie	25	Cercanías	186				
Bicicleta	-2	Vehículo privado	-1,050				
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>985</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-401</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	25,436,400	6 kilómetro de longitud		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	254,364		
Material móvil	1,861,200	Serían necesarios 4 vehículo		Valor residual infraestructura	17%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	64%	1%	0%	0%	0%	1%	34%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
	TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas			
	-170	-12,917,902 €					







Nombre de la actuación: Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas  
 Observaciones: Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 33 / C1 (6)

INPUITS			
Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	307.504	1.746
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.806.888	-1.224
Vehículo privado -acompañante	482.361	482.305	-56
Pie	2.162.708	2.162.279	-429
Bicicleta	34.894	34.873	-21
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.851</b>	<b>-11</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	649.081	16.310
Bus interurbano	453.827	534.524	80.697
Metro	237.733	216.337	-21.396
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822.895	573.704	-249.191
Vehículo privado	30.685.061	30.680.905	-4.156
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.654.653</b>	<b>21.266</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	32.963	2.293
Bus interurbano	24.833	27.725	2.892
Metro	3.448	3.464	16
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.104	67
Vehículo privado	17.303.422	17.300.595	-2.827
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.368.761</b>	<b>2.353</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	249.399	471
Vehículo privado	1.097.790	1.097.425	-365
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.346.824</b>	<b>-836</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
C1 (6)	Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas						
Descripción							
Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos e interurbanos - Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas (Doblando oferta)							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)				
Transporte público	1.746	Bus urbano	16.310	Transporte público	-471		
Veh. privado (conductor)	-1.224	Bus interurbano	80.697	Vehículo privado	-365		
Veh. privado (acompañante)	-76	Metro	-21.396				
Pie	-429	Cercanías	-49.191				
Bicicleta	-21	Vehículo privado	-5.155				
<b>TOTAL</b>	<b>-1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>21.266</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-836</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	0	-	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	0			
Material móvil	6.514.200	Serían necesarios 14 vehículos más	Valor residual infraestructura	0%			
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	39%	5%	2%	0%	1%	0%	52%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
4.602	#/NUM!	VAN (TR = 3%)		-35.429.279 €	Notas		



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga
Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas
Observaciones: Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos e interurbanos - Incremento

PARAMETROS
Generalización
Expansión anual: 280 días
Costes de mantenimiento: 0 euros
Valor residual de la infraestructura: 0 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo
VOT: 12.716h
Diferencia de tiempo: -836 horas
Factor de percepción: 100 %
Beneficio corregido: -850 horas/año

Cambio climático
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Emisiones anuales
Bus urbano: 0.43 kg CO2 / km-pax, 16.310 Viaj.-km, 1.954 ton/año

Ruido
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Impacto anual
Bus urbano: 0.72 E / 1.000 pax-km, 16.310 Viaj.-km, -3.305 euros/año

Otros costes externos
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Impacto anual
Bus urbano: 4.03 E / 1.000 pax-km, 16.310 Viaj.-km, -19.410 euros/año

Costes de implantación
Tipo Coste
Construcción: 0 euros
Material móvil: 6.514.200 euros

Costes de operación
Modo Coste unitario Veh-km Impacto anual
Bus urbano: 4.22 euros/km, 2.293 Veh.-km, -27.711,085 euros/año

Accidentalidad
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Impacto anual
Bus urbano: 2.59 E / 1.000 pax-km, 16.310 Viaj.-km, -11.805 euros/año

Nombre de la actuación: Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas
Observaciones: Cobertura del PTA mediante mejoras en la oferta de autobuses urbanos e interurbanos - Incrementar/establecer oferta de líneas urbanas/interurbanas (Dotación)

PARAMETROS
Generalización
Expansión anual: 280 días
Costes de mantenimiento: 0 euros
Valor residual de la infraestructura: 0 % Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo
VOT: 12.716h
Diferencia de tiempo: -836 horas
Factor de percepción: 100 %
Beneficio corregido: -850 horas/año

Cambio climático
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Emisiones anuales
Bus urbano: 0.43 kg CO2 / km-pax, 16.310 Viaj.-km, 1.954 ton/año

Ruido
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Impacto anual
Bus urbano: 0.72 E / 1.000 pax-km, 16.310 Viaj.-km, -3.305 euros/año

Otros costes externos
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Impacto anual
Bus urbano: 4.03 E / 1.000 pax-km, 16.310 Viaj.-km, -19.410 euros/año

Costes de implantación
Tipo Coste
Construcción: 0 euros
Material móvil: 6.514.200 euros

Costes de operación
Modo Coste unitario Veh-km Impacto anual
Bus urbano: 4.22 euros/km, 2.293 Veh.-km, -27.711,085 euros/año

Accidentalidad
Modo Emisiones unitarias Viaj-km Impacto anual
Bus urbano: 2.59 E / 1.000 pax-km, 16.310 Viaj.-km, -11.805 euros/año

TIR VAN: -35.423,279 E



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/492

Nombre de la actuación: Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos  
 Observaciones: Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en e  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 34 / C1 (6)

INPUTS

Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.841	83
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.789	-423
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.473	112
Pie	2.162.708	2.162.959	251
Bicicleta	34.894	34.891	-3
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.853</b>	<b>1</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	630.925	-1.846
Bus interurbano	453.827	457.800	3.973
Metro	237.733	237.717	-16
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822.895	825.541	2.646
Vehículo privado	30.585.061	30.574.582	-11.479
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.627.165</b>	<b>-6.122</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.570	30.593	+23
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.104	67
Vehículo privado	17.303.422	17.296.929	-6.494
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.359.904</b>	<b>-6.504</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	249.968	1098
Vehículo privado	1.037.790	1.037.590	-200
<b>TOTAL</b>	<b>1.247.860</b>	<b>1.247.558</b>	<b>-302</b>

Código		Nombre		Ambito			
C1 (6)		Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos					
Descripción							
Establecimiento de bicicletas públicas/patinetes eléctricos en el PTA para favorecer la intermodalidad con los autobuses urbanos/interurbanos							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	-						
Vida útil del material móvil	-						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	83	Bus urbano	-1.846	Transporte público	98		
Veh. privado (conductor)	-423	Bus interurbano	3.973	Vehículo privado	-200		
Veh. privado (acompañante)	92	Metro	-16				
Pie	251	Cercanías	3.946				
Bicicleta	-3	Vehículo privado	-11.479				
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-6.122</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-102</b>		
Presupuesto (€)			Otros				
Infraestructura	0	Infraestructura de 200 bicicletas/patinetes	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	400.000			
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura	-			
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	44%	19%	3%	1%	3%	12%	19%
Emisiones de CO2 (tonaño)		VAN (TR = 3%)		Notas			
-1.781		#/NUM!		7.869.345 €			





Nombre de la actuación: Duplicación de la línea C-1  
 Observaciones: Mejora de las relaciones ZONA OESTE mediante duplicación de  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 31 / C5

INPUITS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	308.867	3.109
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.806.207	-2.005
Vehículo privado -acompañante	482.361	481.717	-644
Pie	2.182.708	2.182.848	140
Bicicleta	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.774.327</b>	<b>465</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	630.502	-2.269
Bus interurbano	453.827	431.215	-22.612
Metro	237.733	238.502	769
Tranvía			0
Cercanías	822.895	828.229	5.334
Vehículo privado	30.585.061	30.646.233	61.172
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.644.779</b>	<b>11.492</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	5.038	999
Vehículo privado	17.303.422	17.273.583	-29.839
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.337.567</b>	<b>-28.841</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	TENDENCIAL	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	250.520	1.650
Vehículo privado	1.097.790	1.095.016	-2.774
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.345.536</b>	<b>-2.124</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
C5	Duplicación de la línea C-1						
Descripción							
Mejora de las relaciones ZONA OESTE mediante duplicación de tramos línea C1, incluyendo el tramo Puengrolá - Los Boliches y frecuencia de la línea de cercanías de 15 minutos							
Período de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	40						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	3.109	Bus urbano -2.269	Transporte público 650				
Veh. privado (conductor)	-2.005	Bus interurbano -22.612	Vehículo privado -2.774				
Veh. privado (acompañante)	-644	Metro 769					
Pie	-50	Cercanías 75.334					
Bicicleta	-6	Vehículo privado -39.828					
<b>TOTAL</b>	<b>375</b>	<b>TOTAL</b> 11.492	<b>TOTAL</b> -2.124				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	36.000.000	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	172.836				
Material móvil	8.272.000	Valor residual infraestructura	44%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	76%	4%	1%	0%	0%	4%	15%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
-4,446		15%	78.784.038 €		Se duplican todos los tramos de la C-1 que actualmente sean vía única		







## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Incrementar la oferta de la línea M-113  
 Observaciones: Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 36 / C5 (1)

Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	306.209	451
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.203	-1.209
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.658	297
Pie	2.162.708	2.163.242	534
Bicicleta	34.894	34.851	-33
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.853</b>	<b>1</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	619.858	-12.913
Bus interurbano	453.827	525.427	71.600
Metro	237.733	238.039	306
Tranvía			0
Cercanías	622.895	586.392	-33.503
Vehículo privado	30.685.061	30.685.207	146
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.687.924</b>	<b>24.637</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	26.194	1.361
Metro	3.446	3.446	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.302.939	-483
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.367.266</b>	<b>878</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.585	-1.285
Vehículo privado	1.297.790	1.297.810	190
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.346.195</b>	<b>-1.465</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
C5 (1)	Incrementar la oferta de la línea M-113						
Descripción							
Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de la línea M-113 Mijas-Fuengirola-Málaga (línea expres)							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	451	Bus urbano -12.913	Transporte público -1.285				
Veh. privado (conductor)	-1.209	Bus interurbano 71.600	Vehículo privado -180				
Veh. privado (acompañante)	297	Metro 306					
Pie	534	Cercanías -33.503					
Bicicleta	-33	Vehículo privado -854					
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>TOTAL 24.637</b>	<b>TOTAL -1.465</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	0		Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 0				
Material móvil	930.600		Valor residual infraestructura 17%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	83%	6%	2%	0%	0%	1%	8%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	4.052	453%	66.641.329 €				





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Incrementar la oferta de la línea M-113
Observaciones: Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de la línea M-113 Mijas-Fuengirola-
Modo: Metro
Pestaña / Código: 36 / C5 (1)

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes Expansion annual (280 days), Maintenance costs (0 euros), and Infrastructure residual value (17% construction costs).

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes VOT (12.76h), Time difference (-1.465h), Perception factor (100%), Corrected benefit (1.465 hours/day), and Annual benefit (5,197.568 euros/year).

Table with 4 columns: Mode, Annual emissions, Vehicle-km, and Annual emissions. Rows include Urban bus, Interurban bus, Metro, Tram, Light rail, and Private vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Annual emissions, Vehicle-km, and Annual impact. Rows include Urban bus, Interurban bus, Metro, Tram, Light rail, and Private vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Annual emissions, Vehicle-km, and Annual impact. Rows include Urban bus, Interurban bus, Metro, Tram, Light rail, and Private vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Annual emissions, Vehicle-km, and Annual impact. Rows include Urban bus, Interurban bus, Metro, Tram, Light rail, and Private vehicle.

Table with 2 columns: Type and Cost. Includes Construction (0 euros) and Mobile material (930,600 euros).

Table with 4 columns: Mode, Unitary cost, Vehicle-km, and Annual impact. Rows include Urban bus, Interurban bus, Metro, Tram, Light rail, and Private vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Annual emissions, Vehicle-km, and Annual impact. Rows include Urban bus, Interurban bus, Metro, Tram, Light rail, and Private vehicle.

Nombre de la actuación: Incrementar la oferta de la línea M-113
Observaciones: Mejora de las relaciones ZONA OESTE: Incrementar la oferta de la línea M-113 Mijas-Fuengirola-Málaga (línea expres)
Modo: Metro
Pestaña / Código: 36 / C5 (1)

ACB

Table with 11 columns (Year 2020-2028) and 12 rows (Social costs, Infrastructure costs, Material costs, Operation costs, Social benefits, Time savings, Emissions, Noise, External costs, Safety, Net social economic flow).

Table with 11 columns (Year 2030-2039) and 12 rows (Social costs, Infrastructure costs, Material costs, Operation costs, Social benefits, Time savings, Emissions, Noise, External costs, Safety, Net social economic flow).

Table with 11 columns (Year 2040-2049) and 12 rows (Social costs, Infrastructure costs, Material costs, Operation costs, Social benefits, Time savings, Emissions, Noise, External costs, Safety, Net social economic flow).

Table with 10 columns (Year 2050-2059 and Fin) and 12 rows (Social costs, Infrastructure costs, Material costs, Operation costs, Social benefits, Time savings, Emissions, Noise, External costs, Safety, Net social economic flow).

Table with 2 columns: TIR (453%) and VAN (66,641,329 €).



Nombre de la actuación: **Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina**  
 Observaciones: **Cobertura de la ZONA CENTRO mediante sistema de alta capacidad**  
 Modo: **Metro**  
 Postura / Código: **37 / C6**

INPUTS **Año 2030**

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	308.707	3.039
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.806.275	-1.937
Vehículo privado -acompañante	462.361	461.875	-486
Pie	2.162.708	2.162.027	-681
Bicicleta	34.894	34.877	-17
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.859</b>	<b>-2</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	699.471	-33.300
Bus interurbano	453.827	322.356	+131.572
Metro	237.733	241.813	-4.080
Tranvía			0
Cercanías	822.895	889.168	-266.263
Vehículo privado	30.686.061	30.658.011	-28.050
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.610.707</b>	<b>77.420</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.213	176
Vehículo privado	17.303.422	17.287.553	-15.869
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.360.714</b>	<b>-15.694</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.031	-1.839
Vehículo privado	1.037.790	1.036.773	-1.017
<b>TOTAL</b>	<b>1.247.860</b>	<b>1.244.804</b>	<b>-2.856</b>

Código	Nombre	Ambito					
C6	Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina						
<b>Descripción</b>							
Cobertura de la ZONA CENTRO mediante sistema de alta capacidad. Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina (proyecto hasta La Malagueña en buseta pie)							
Período de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	40						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	3.039	Bus urbano -33.300	Transporte público -1.839				
Veh. privado (conductor)	-1.837	Bus interurbano -131.572	Vehículo privado -1.017				
Veh. privado (acompañante)	-506	Metro 4.080					
Pie	-681	Cercanías 266.263					
Bicicleta	-17	Vehículo privado -28.050					
<b>TOTAL</b>	<b>-2</b>	<b>TOTAL 77.420</b>	<b>TOTAL -2.856</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	34.381.020	0,65 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 11.440				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 44%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	89%	2%	1%	2%	3%	3%	1%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>		
-2.309		28%	147.144.957 €				





# #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: **Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina**  
Observaciones: **Cobertura de la ZONA CENTRO mediante sistema de alta capacidad:Prolongación de las líneas**  
Modo: **Metro**  
Pestaña / Código: **37 / C6**

PARAMETROS

Generalización table with columns: Concepto, Valor

Ahorro/Ganancia de tiempo table with columns: Concepto, Valor

Cambio climático table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Emisiones anuales

Otras emisiones table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual

Ruido table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual

Otros costes externos table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual

Costes de implantación table with columns: Tipo, Coste

Costes de operación table with columns: Modo, Coste unitario, Veh-km, Impacto anual

Accidentalidad table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual

Coste medio de funcionamiento table with columns: Concepto, Valor

# Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: **Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta Plaza de la Marina**  
Observaciones: **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)**  
Modo: **Metro**  
Pestaña / Código: **37 / C6**

ACB

Table with columns: Año, Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto

Table with columns: Año, Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto

Table with columns: Año, Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto

Table with columns: Año, Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto

TIR VAN table with columns: Concepto, Valor



Nombre de la actuación: **Prolongación líneas C-1 y C-2**

Observaciones: **Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta La Malagueta**

Módulo: **Metro**

Postura / Código: **38 / C8 (1)**

INPUTS

Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	309.089	3.331
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.806.258	-1.954
Vehículo privado -acompañante	462.361	461.810	-551
Pie	2.182.708	2.169.921	-12.787
Bicicleta	34.894	34.872	-22
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.859</b>	<b>-2</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	596.462	-36.309
Bus interurbano	453.827	322.146	-131.681
Metro	237.733	241.813	4.080
Tranvía			0
Cercanías	822.895	806.868	-16.027
Vehículo privado	30.585.061	30.558.567	-26.494
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.616.850</b>	<b>16.437</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.446	3.446	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.333	296
Vehículo privado	17.303.422	17.287.868	-15.554
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.351.150</b>	<b>15.258</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.115	-755
Vehículo privado	1.097.790	1.096.677	-1.113
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.344.792</b>	<b>-2.868</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
C8 (1)	Prolongación líneas C-1 y C-2						
Descripción							
Prolongación de las líneas C-1 y C-2 hasta La Malagueta							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	40						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	3.331	Bus urbano -36.309	Transporte público -1.755				
Veh. privado (conductor)	-1.954	Bus interurbano -131.678	Vehículo privado -1.113				
Veh. privado (acompañante)	-571	Metro 4.080					
Pie	-121	Cercanías 273.863					
Bicicleta	-22	Vehículo privado -27.494					
<b>TOTAL</b>	<b>-2</b>	<b>TOTAL 82.563</b>	<b>TOTAL -2.868</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	52.894.800	1,5 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 26.400				
Material móvil	4.136.000	Sería necesario 1 vehículo adicional	Valor residual infraestructura 44%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	88%	1%	1%	2%	3%	3%	2%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	-1.913	17%	126.612.995 €				





Nombre de la actuación: Fomento de la intermodalidad  
 Observaciones: Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 39 / C7

INPUITS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	308.891	3.133
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.806.250	-1.962
Vehículo privado -acompañante	492.361	491.895	-466
Pie	2.162.708	2.161.969	-739
Bicicleta	34.894	34.874	-20
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.859</b>	<b>-2</b>

Viaj.-km


TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	595.083	-37.688
Bus interurbano	453.827	307.564	-146.263
Metro	237.733	241.257	3.524
Tranvía			0
Cercanías	822.895	809.271	-13.624
Vehículo privado	30.585.061	30.558.558	-26.503
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.611.733</b>	<b>21.554</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.213	176
Vehículo privado	17.303.422	17.287.863	-15.559
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.351.024</b>	<b>-15.384</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.167	-703
Vehículo privado	1.297.790	1.296.528	-1.262
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.860</b>	<b>1.344.795</b>	<b>-3.065</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
C7	Fomento de la intermodalidad						
<b>Descripción</b>							
Fomento de la intermodalidad cercanías/metro/bus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0,65 €							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	50						
Vida útil del material móvil	40						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	3.133	Bus urbano -37.688	Transporte público -1.703				
Veh. privado (conductor)	-1.862	Bus interurbano -146.263	Vehículo privado -1.162				
Veh. privado (acompañante)	-415	Metro 3.524					
Pie	-739	Cercanías 283.376					
Bicicleta	-20	Vehículo privado -27.503					
<b>TOTAL</b>	<b>-2</b>	<b>TOTAL 78.446</b>	<b>TOTAL -2.865</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	0	-	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 0				
Material móvil	4.136.000	Será necesario 1 vehículo adicional	Valor residual infraestructura 42%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	88%	2%	1%	2%	3%	3%	1%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>	<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>			
-2.821	254%	166.282.548 €					



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Fomento de la intermodalidad
Observaciones: Fomento de la intermodalidad cercanías/metrobus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo:
Modo: Metro
Pestaña / Código: 39 / C7

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes Expansion annual (280 days), Maintenance costs (0 euros), and Infrastructure residual value (42% construction costs).

Table with 3 columns: Parameter, Value, and Unit. Includes VOT (12.76h), Time difference (-2.865h), Perception factor (100%), and Annual benefit (36.288 euros/year).

Table with 4 columns: Mode, Annual Unitary Emissions, Travel, and Annual Emissions. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Table with 4 columns: Mode, Annual Unitary Emissions, Travel, and Annual Impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Table with 4 columns: Mode, Annual Unitary Emissions, Travel, and Annual Impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Table with 4 columns: Mode, Annual Unitary Emissions, Travel, and Annual Impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Table with 2 columns: Type and Cost. Includes Construction (0 euros) and Mobile material (4,136,000 euros).

Table with 4 columns: Mode, Unitary Cost, Vehicle, and Annual Impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Table with 4 columns: Mode, Annual Unitary Emissions, Travel, and Annual Impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Nombre de la actuación: Fomento de la intermodalidad
Observaciones: Fomento de la intermodalidad cercanías/metrobus interurbano o urbano con tarifa de trasbordo: 0.65 €
Modo: Metro
Pestaña / Código: 39 / C7

ACB

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2030-2039) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2040-2049) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 10 columns (Año 2050-2057, Año Fin) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 2 columns: TIR (254%) and VAN (165,282,648 €).





#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/504

Nombre de la actuación: Enlace MA-20 con la A-7  
 Observaciones: Enlace MA-20 con la A-7  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 40 / V1

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,768	305,768	0
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,212	0
Vehículo privado -acompañante	462,361	462,361	0
Pie	2,162,708	2,162,708	0
Bicicleta	34,894	34,894	0
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,862</b>	<b>4,773,862</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	632,771	0
Bus interurbano	433,827	433,827	0
Metro	237,733	237,733	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	622,885	622,885	0
Vehículo privado	30,690,681	30,690,681	4,620
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,637,907</b>	<b>4,620</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,303,422	17,306,036	2,614
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,369,022</b>	<b>2,614</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,870	0
Vehículo privado	1,297,790	1,297,790	-61
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,347,660</b>	<b>-60</b>

Actuación		Nombre		Ambito			
Código	V1	Enlace MA-20 con la A-7					
<b>Descripción</b>							
Enlace MA-20 con la A-7							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>		<b>Tiempo (horas)</b>			
Transporte público	0	Bus urbano	0	Transporte público	0		
Veh. privado (conductor)	0	Bus interurbano	0	Vehículo privado	-61		
Veh. privado (acompañante)	0	Metro	0				
Pie	0	Cercanías	0				
Bicicleta	0	Vehículo privado	4,620				
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4,620</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-60</b>		
<b>Presupuesto (€)</b>							
Infraestructura	6,353,063	0,75 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)		13,688		
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura		47%		
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	46%	17%	3%	1%	3%	8%	22%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>		<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>	
920		-6%		-4,845,424 €			





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Enlace MA-20 con la A-7
Observaciones: Enlace MA-20 con la A-7
Modo: Metro
Pestaña / Código 40 / V1

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes Expansion annual (280 days), Maintenance costs (13,688 euros), and Value residual of infrastructure (47% costs of construction).

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes VOT (12.76h), Difference of time (-50 hours), Factor of perception (100%), Benefit corrected (-60 hours/day), Benefit daily (760 euros/day), and Benefit annual (214,415 euros/year).

Ahorro/Ganancia de tiempo

Table with 4 columns: Mode, Emissions unitary, Vial-km, Emissions annual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Otras emisiones

Table with 4 columns: Mode, Emissions unitary, Vial-km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Ruido

Table with 4 columns: Mode, Emissions unitary, Vial-km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Otros costes externos

Table with 4 columns: Mode, Emissions unitary, Vial-km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Costes de implantación

Table with 2 columns: Tipo, Coste. Includes Construction (6,553,003 euros) and Material móvil (0 euros).

Costes de operación

Table with 4 columns: Mode, Coste unitario, Veh-km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Accidentalidad

Table with 4 columns: Mode, Emissions unitary, Vial-km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvia, Cercanías, and Vehículo privado.

Nombre de la actuación: Enlace MA-20 con la A-7
Observaciones: Enlace MA-20 con la A-7
Modo: Metro
Pestaña / Código 40 / V1

ACB

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2030-2039) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2040-2049) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 10 columns (Año 2050-2059, Año Fin) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 2 columns: TIR, VAN. Values: -4%, -6,642,42 €.



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/506

Nombre de la actuación: Nuevo trazado de conexión  
 Observaciones: Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A35  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 41 / V7

INPUITS Año 2030

Demanda	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,768	305,768	0
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,212	0
Vehículo privado -acompañante	462,361	462,361	0
Pie	2,162,708	2,162,708	0
Bicicleta	34,894	34,894	0
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,862</b>	<b>4,773,862</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	632,771	0
Bus interurbano	433,827	433,827	0
Metro	237,733	237,733	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	622,895	622,895	0
Vehículo privado	30,682,873	30,682,873	-3,188
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,630,099</b>	<b>-3,188</b>

Veh.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,303,422	17,301,619	-1,804
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,364,604</b>	<b>-1,804</b>

Horas

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,870	0
Vehículo privado	1,287,790	1,287,697	-93
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,347,568</b>	<b>-92</b>

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
V7	Nuevo trazado de conexión		
Descripción			
Nuevo trazado de conexión Alhaurín el Grande – Cártama – A357 (MA-3304)			
Período de evaluación	2029-2059		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2029		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2059		
Vida útil de la infraestructura	55		
Vida útil del material móvil	0		
Demanda diferencial diaria			
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)
0	Bus urbano	0	Transporte público
0	Bus interurbano	0	Vehículo privado
0	Metro	0	
0	Cercanías	0	
0	Vehículo privado	-3,188	
0	Bicicleta		
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>-2</b>
Presupuesto (€)		Otros	
Infraestructura	7,578,133	2 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura
			47%
Resultados Actuación			
Distribución de impactos			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	66%	11%	2%
			Ruido
			1%
			Otros costes externos
			2%
			Accidentalidad
			6%
			Operación
			14%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)
-439		6%	2,798,737 €





#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/508

Nombre de la actuación: Ampliación A-387 hasta Fuengirolá  
 Observaciones: Ampliación A-387 hasta Fuengirolá  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 42 / V7 (1)

INPUS Año 2030

Demanda	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,768	305,768	0
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,212	0
Vehículo privado -acompañante	462,361	462,361	0
Pie	2,162,708	2,162,708	0
Bicicleta	34,894	34,894	0
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,852</b>	<b>4,773,852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	632,771	0
Bus interurbano	433,827	433,827	0
Metro	237,733	237,733	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	622,885	622,885	0
Vehículo privado	30,577,446	30,577,446	-8,616
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,624,671</b>	<b>-8,616</b>

Veh.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,298,552	17,298,552	-4,870
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,361,638</b>	<b>-4,870</b>

Horas

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,870	0
Vehículo privado	1,287,790	1,287,658	-232
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,860</b>	<b>1,347,428</b>	<b>-232</b>

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
V7 (1)	Ampliación A-387 hasta Fuengirolá		
Descripción			
Ampliación A-387 hasta Fuengirolá			
Período de evaluación	2028-2058		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2028		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2058		
Vida útil de la infraestructura	55		
Vida útil del material móvil	0		
Demanda diferencial diaria			
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)
Transporte público	0	Bus urbano	0
Veh. privado (conductor)	0	Bus interurbano	0
Veh. privado (acompañante)	0	Metro	0
Pie	0	Cercanías	0
Bicicleta	0	Vehículo privado	-8,616
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-8,616</b>
Presupuesto (€)		Otros	
Infraestructura	45,006,000	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	1,051,200
Material móvil	0	Valor residual infraestructura	49%
Resultados Actuación			
Distribución de impactos			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	64%	12%	2%
			Ruido
			1%
			Otros costes externos
			2%
			Accidentalidad
			6%
			Operación
			14%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)
-1,728		-1%	-21.187.037 €





# #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Ampliación A-387 hasta Fuengirola  
Observaciones: Ampliación A-387 hasta Fuengirola  
Módulo: Metro  
Pestaña / Código: 42 / V7 (1)

### PARAMETROS

<b>Generalización</b>	
Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	1.051.200 euros
Valor residual de la infraestructura	-40% Costes de construcción

<b>Ahorro/Ganancia de tiempo</b>		<b>Viajes inducidos</b>	
VOT	12.716h	%	0
Diferencia de tiempo	-232 horas	Absoluto	0
Factor de percepción	100 %		
Beneficio corregido	-232 horas/año		
Beneficio diario	2.941 euros/año		
Beneficio anual	823.343 euros/año		

<b>Cambio climático</b>			
Módulo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Emisiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	0 Viaje-km	0 toneladas
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	0 Viaje-km	0 toneladas
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaje-km	0 toneladas
Tranvía	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaje-km	0 toneladas
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	0 Viaje-km	0 toneladas
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	-8,615 Viaje-km	-1,726 toneladas
TOTAL			-1,726 toneladas
Phico CO2			88 euros/año
Impacto económico			151.890 euros/año

<b>Otras emisiones</b>			
Módulo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Bus interurbano	10,8 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	-1 euros/año
Metro	6,4 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Tranvía	6,4 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Cercanías	6,4 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	1 euros/año
Vehículo privado	10,9 € / 1.000 pax-km	-8,615 Viaje-km	26.190 euros/año
TOTAL			26.190 euros/año

<b>Ruido</b>			
Módulo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Bus interurbano	0,72 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Metro	0,72 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Tranvía	3,62 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Cercanías	3,62 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Vehículo privado	4,03 € / 1.000 pax-km	-8,615 Viaje-km	9,728 euros/año
TOTAL			9,728 euros/año

<b>Otros costes externos</b>			
Módulo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	4,03 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Bus interurbano	4,03 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Metro	6,31 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Tranvía	7,76 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Cercanías	7,76 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	1 euros/año
Vehículo privado	10,44 € / 1.000 pax-km	-8,615 Viaje-km	25.193 euros/año
TOTAL			25.194 euros/año

<b>Costes de implantación</b>	
Tipo	Coste
Construcción	45.006.000 euros
Material móvil	0 euros

<b>Costes de operación</b>			
Módulo	Coste unitario	Veh/km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0 Veh.-km	391 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	132 Veh.-km	192 euros/año
Metro	9,31 euros/km	0 Veh.-km	-1.042 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	9,62 euros/km	0 Veh.-km	-1.165 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	-1,870 Veh.-km	198,250 euros/año
TOTAL			196,547 euros/año

<b>Accidentalidad</b>			
Módulo	Emisiones unitarias	Viaje/km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Bus interurbano	2,59 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Metro	0,31 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Tranvía	0,31 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Cercanías	0,31 € / 1.000 pax-km	0 Viaje-km	0 euros/año
Vehículo privado	30,19 € / 1.000 pax-km	-8,615 Viaje-km	72,834 euros/año
Coste henderofalecido			72,834 euros/año

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: Ampliación A-387 hasta Fuengirola  
Observaciones: Ampliación A-387 hasta Fuengirola  
Módulo: Metro  
Pestaña / Código: 42 / V7 (1)

### ACB

	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029
<b>Costes sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	-22.953.000	-22.953.000
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	-22.953.000	-22.953.000
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios sociales</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones de CO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros costes externos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentalidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo económico social neto</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	-22.953.000	-22.953.000

	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039
<b>Costes sociales</b>	-864.653	-861.669	-858.636	-855.400	-853.207	-850.435	-847.624	-844.774	-842.297	-839.790
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200
Costes de operación	186.547	186.547	186.547	186.547	186.547	186.547	186.547	186.547	186.547	186.547
<b>Beneficios sociales</b>	1.109.190	1.126.937	1.144.968	1.160.998	1.177.282	1.193.733	1.210.448	1.227.392	1.244.120	1.267.028
Ahorro/Ganancia de tiempo	823.343	823.343	823.343	823.343	823.343	823.343	823.343	823.343	823.343	823.343
Emisiones de CO2	151.890	154.330	156.799	159.094	161.220	163.477	165.766	168.086	170.104	172.145
Otras emisiones	26.192	26.611	27.036	27.415	27.799	28.188	28.583	28.983	29.331	29.693
Ruido	9.728	9.894	10.042	10.183	10.325	10.470	10.618	10.768	10.894	11.023
Otros costes externos	25.194	25.597	26.007	26.371	26.740	27.114	27.494	27.879	28.213	28.552
Accidentalidad	72.834	73.999	75.183	76.338	77.303	78.338	79.453	80.596	81.563	82.542
<b>Flujo económico social neto</b>	244.537	255.268	266.332	276.067	284.045	292.298	299.821	307.618	315.824	417.236

	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	Año 2045	Año 2046	Año 2047	Año 2048	Año 2049
<b>Costes sociales</b>	-837.253	-834.686	-832.087	-829.496	-827.653	-825.448	-823.191	-820.911	-818.608	-816.282
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200
Costes de operación	213.947	216.514	219.113	221.304	223.517	225.752	228.009	230.289	232.592	234.918
<b>Beneficios sociales</b>	1.272.110	1.287.376	1.302.824	1.318.662	1.329.011	1.342.301	1.356.724	1.369.281	1.382.974	1.396.804
Ahorro/Ganancia de tiempo	944.377	955.028	967.076	978.747	989.514	999.379	1.008.343	1.016.466	1.023.570	1.030.638
Emisiones de CO2	174.211	176.301	178.417	180.201	182.003	183.823	185.661	187.518	189.303	191.287
Otras emisiones	30.039	30.399	30.764	31.072	31.382	31.696	32.013	32.333	32.657	32.983
Ruido	11.157	11.291	11.426	11.541	11.656	11.773	11.890	12.009	12.129	12.251
Otros costes externos	28.894	29.241	29.592	29.898	30.197	30.499	30.794	31.101	31.413	31.721
Accidentalidad	83.532	84.535	85.549	86.404	87.268	88.141	89.023	89.913	90.812	91.720
<b>Flujo económico social neto</b>	434.857	452.690	470.736	488.956	501.327	516.853	532.533	548.370	564.366	580.622

	Año 2050	Año 2051	Año 2052	Año 2053	Año 2054	Año 2055	Año 2056	Año 2057	Año Fin
<b>Costes sociales</b>	-813.333	-811.560	-809.163	-806.743	-804.299	-801.830	-799.336	-796.817	-793.673
Costes de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	22.535.673
Costes de material móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costes de mantenimiento	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200	-1.051.200
Costes de operación	237.297	239.640	242.037	244.457	246.901	249.370	251.864	254.383	0
<b>Beneficios sociales</b>	1.410.772	1.424.879	1.439.128	1.453.519	1.468.065	1.482.762	1.497.562	1.512.538	0
Ahorro/Ganancia de tiempo	1.047.205	1.057.677	1.068.253	1.078.936	1.089.725	1.100.622	1.111.629	1.122.745	0
Emisiones de CO2	193.200	195.132	197.063	199.054	201.044	203.065	205.085	207.156	0
Otras emisiones	33.313	33.646	33.983	34.322	34.666	35.012	35.362	35.716	0
Ruido	12.373	12.497	12.622	12.748	12.876	13.004	13.134	13.266	0
Otros costes externos	32.944	32.964	32.988	33.015	33.045	33.078	33.078	33.078	0
Accidentalidad	62.637	63.664	64.499	65.444	66.399	67.363	68.336	69.320	0
<b>Flujo económico social neto</b>	596.439	613.319	629.965	646.776	663.756	680.906	698.227	715.721	22.535.673

TIR	+1%
VAN	+21.197.037 €



# BOJA

Nombre de la actuación: Duplicación de la carretera A-7052  
 Observaciones: Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 43 / V9

**INPUITS** Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.758	0
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.245	33
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.300	-61
Pie	2.162.708	2.162.699	-9
Bicicleta	34.894	34.891	-3
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.852</b>	<b>0</b>

**Viaj.-km**

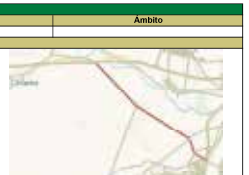
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	632.852	81
Bus interurbano	453.827	453.790	-37
Metro	237.733	237.703	-30
Tranvía			0
Cercanías	622.895	622.890	-5
Vehículo privado	30.585.061	30.587.551	1.490
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.634.787</b>	<b>1.500</b>

**Veh.-km**

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.304.269	847
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.367.255</b>	<b>847</b>

**Horas**

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.878	8
Vehículo privado	1.037.790	1.037.776	-14
<b>TOTAL</b>	<b>1.247.860</b>	<b>1.247.804</b>	<b>-56</b>

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
V9	Duplicación de la carretera A-7052		
<b>Descripción</b>			
Duplicación de la carretera A-7052 desde Cártama a Alhaurín de la Torre (comunicación directa A-357 con A-7)			
Periodo de evaluación	2028-2058		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2028		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2058		
Vida útil de la infraestructura	55		
Vida útil del material móvil	0		
<b>Demanda diferencial diaria</b>			
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>
0	Bus urbano	81	8
33	Bus interurbano	-37	-64
9	Metro	-30	
-39	Cercanías	-4	
-3	Vehículo privado	1.480	
<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1.500</b>	<b>-66</b>
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>	
Infraestructura	37.890.067	10 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura
			49%
<b>Resultados Actuación</b>			
<b>Distribución de impactos</b>			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	70%	9%	2%
			Ruido
			1%
			Otros costes externos
			2%
			Accidentalidad
			4%
			Operación
			12%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>
301	-3%		-25.208.965 €







Nombre de la actuación: Ampliación de la A-404 hasta Churrirana  
 Observaciones: Ampliación de la A-404 hasta Churrirana  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 44 / V9 (1)

INPUTS Año 2030

Demanda	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.759	1
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.127	-85
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.418	57
Pie	2.162.708	2.162.761	53
Bicicleta	34.894	34.887	-7
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.883</b>	<b>1</b>

Viaj.-km


	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	632.838	67
Bus interurbano	433.827	433.826	-1
Metro	237.733	237.702	-31
Tranvía			0
Cercanías	822.895	822.817	-78
Vehículo privado	30.585.061	30.565.053	-17.008
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.616.297</b>	<b>-16.990</b>

Veh.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.446	3.446	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.293.894	-9.518
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.356.790</b>	<b>-9.618</b>

Horas

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.875	5
Vehículo privado	1.037.790	1.036.983	-1.727
<b>TOTAL</b>	<b>1.247.860</b>	<b>1.245.939</b>	<b>-1.721</b>

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
V9 (1)	Ampliación de la A-404 hasta Churrirana		
<b>Descripción</b>			
Ampliación de la A-404 hasta Churrirana			
Periodo de evaluación	2029-2059		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2029		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2059		
Vida útil de la infraestructura	55		
Vida útil del material móvil	0		
<b>Demanda diferencial diaria</b>			
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>
1	Bus urbano	67	5
-85	Bus interurbano	-1	-1.727
37	Metro	-31	
53	Cercanías	-18	
-7	Vehículo privado	-17.008	
	Bicicleta		
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>-16.990</b>	<b>-1.721</b>
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>	
Infraestructura	14.064.417	4,6 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura
			47%
<b>Resultados Actuación</b>			
<b>Distribución de impactos</b>			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	87%	4%	1%
			Ruido
			0%
			Otros costes externos
			1%
			Accidentalidad
			2%
			Operación
			5%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>	<b>Notes</b>
		47%	
			<b>VAN (TIR = 3%)</b>
			100.857.372 €







Nombre de la actuación: Conexión Hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas  
 Observaciones: Conexión hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 45 / V9 (2)

Demanda			
Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.593	-165
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.807.290	-922
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.696	335
Pie	2.162.708	2.163.510	802
Bicicleta	34.894	34.865	-29
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.862</b>	<b>4.773.854</b>	<b>2</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	632.783	12
Bus interurbano	453.827	453.757	-70
Metro	237.733	237.684	-49
Tranvía			0
Cercanías	622.865	622.865	0
Vehículo privado	30.685.061	30.684.799	-262
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.631.898</b>	<b>-1.389</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.446	3.446	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.302.739	-683
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.365.654</b>	<b>-754</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.865	-5
Vehículo privado	1.097.790	1.097.627	-163
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.347.491</b>	<b>-169</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
V9 (2)	Conexión hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas						
Descripción							
Conexión hiperronda con el PTA sobre el río Campanillas							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
-165	Bus urbano	12	Transporte público -5				
-922	Bus interurbano	-90	Vehículo privado -163				
315	Metro	-49					
302	Cercanías	0					
-29	Vehículo privado	-1.262					
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-169</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	15.156.267	4 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 124.000				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 47%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	90%	4%	1%	0%	1%	2%	4%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
-266		3%	98.604 €				





#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/516

Nombre de la actuación: Conexión desde la A-357 con el PTA  
 Observaciones: Conexión desde la A-357 con el PTA  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 46 / V9 (3)

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.756	-2
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.183	-29
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.400	39
Pie	2.162.708	2.162.725	17
Bicicleta	34.894	34.888	-6
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	632.798	25
Bus interurbano	433.827	433.807	-20
Metro	237.733	237.700	-33
Tranvía			0
Cercanías	822.885	822.883	-2
Vehículo privado	30.601.061	30.601.044	-14.983
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.648.240</b>	<b>14.953</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.311.902	8.480
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.374.868</b>	<b>8.460</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.874	4
Vehículo privado	1.287.790	1.287.428	-362
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.347.302</b>	<b>-358</b>

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
V9 (3)	Conexión desde la A-357 con el PTA		
Descripción			
Conexión desde la A-357 con el PTA			
Período de evaluación	2029-2059		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2029		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2059		
Vida útil de la infraestructura	55		
Vida útil del material móvil	0		
Demanda diferencial diaria			
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)
-2	Bus urbano	25	Transporte público 4
-29	Bus interurbano	-20	Vehículo privado -362
19	Metro	-33	
17	Cercanías	-2	
-6	Vehículo privado	14.983	
	Bicicleta		
	TOTAL	14.953	TOTAL -358
Presupuesto (€)			
Infraestructura	17.305.833	4,7 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 343.100
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 47%
Resultados Actuación			
Distribución de impactos			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	61%	13%	2%
			Ruido 1%
			Otros costes externos 2%
			Accidentalidad 6%
			Operación 16%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)
2.990		-1%	-7.883.879 €





#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/518

Nombre de la actuación: Acceso norte al PTA desde la estación de RENFE Campanillas  
 Observaciones: Acceso norte al PTA desde la estación de RENFE de Campanillas  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 47 / A2

INPUITS			
Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,758	305,773	15
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,439	227
Vehículo privado -acompañante	462,361	462,303	-58
Pie	2,162,708	2,162,538	-170
Bicicleta	34,894	34,899	5
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,652</b>	<b>4,773,652</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	659,482	26,711
Bus interurbano	453,827	452,733	-1,094
Metro	237,733	211,238	-26,495
Tranvía			0
Cercanías	822,895	823,305	411
Vehículo privado	30,686,061	30,686,334	273
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,633,114</b>	<b>-173</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	25,005	172
Metro	3,448	3,138	-308
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,303,422	17,303,576	154
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,366,428</b>	<b>18</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	251,065	1,185
Vehículo privado	1,097,790	1,098,021	231
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,349,076</b>	<b>1,416</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
A2	Acceso norte al PTA desde la estación de RENFE Campanillas						
Descripción							
Acceso norte al PTA desde la estación de RENFE de Campanillas							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)					
Transporte público	26,711	Transporte público	1,185				
Veh. privado (conductor)	-1,094	Vehículo privado	231				
Veh. privado (acompañante)	-26,405						
Pie	-53						
Bicicleta	273						
<b>TOTAL</b>	<b>-173</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,416</b>				
Presupuesto (€)							
Infraestructura	548,020	5,3 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	5,480			
Material móvil	1,395,900	Serán necesarios tres vehículos	Valor residual infraestructura	17%			
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	85%	1%	1%	0%	0%	0%	12%
Emisiones de CO2 (tonaño)		VAN (TR = 3%)		Notas			
906	#/NUM!		-74.484.407 €				







Nombre de la actuación: Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO  
 Observaciones: Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la  
 Módulo: Metro  
 Pestana / Código: 48 / A4

INPUTS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	300.023	265
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.419	207
Vehículo privado -acompañante	462.361	462.268	-93
Pie	2.162.708	2.162.349	-359
Bicicleta	34.894	34.892	-2
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.852</b>	<b>0</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	663.305	30.535
Bus interurbano	453.827	452.810	-1.017
Metro	237.733	207.538	-30.195
Tranvía			0
Cercanías	622.895	623.268	403
Vehículo privado	30.685.061	30.684.770	6.715
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.641.728</b>	<b>8.441</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.338	-332
Bus interurbano	24.833	25.127	294
Metro	3.448	3.138	-308
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.308.352	4.930
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.371.012</b>	<b>4.604</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	251.360	1.490
Vehículo privado	1.097.790	1.097.727	-63
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.349.087</b>	<b>1.427</b>

Código	Nombre	Ambito	
A4	Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO		
<b>Descripción</b>			
Cobertura mediante la ejecución de un carril BUS-VAO entre la Avda. Andalucía y la A-7 (Segunda Ronda) (línea 3+3 carriles) y también se incluye la mejora del enlace y del acceso al PTA desde la aduana A-357			
Período de evaluación	2029-2059		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2029		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2059		
Vida útil de la infraestructura	35		
Vida útil del material móvil	10		
<b>Demanda diferencial diaria</b>			
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	
Transporte público	265	Bus urbano	30.535
Veh. privado (conductor)	207	Bus interurbano	-1.017
Veh. privado (acompañante)	-113	Metro	-30.195
Pie	-359	Cercanías	403
Bicicleta	-2	Vehículo privado	8.715
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8.441</b>
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>	
Infraestructura	9.337.020	4,3 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura
			17%
<b>Resultados Actuación</b>			
<b>Distribución de impactos</b>			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	80%	4%	1%
			Ruido
			0%
			Otros costes externos
			0%
			Accidentalidad
			1%
			Operación
			14%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>Notes</b>	
	TIR	VAN (TIR = 3%)	
2,748	#/NUM!	-82.061.908 €	







Nombre de la actuación: Aumento de capacidad de la A-357  
 Observaciones: Aumento de la capacidad de la A-357 entre la Avenidad de Andalucía y la A-7 (sin BUS-VAC)  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 49 / A4 (1)

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.824	66
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.263	51
Vehículo privado -acompañante	492.361	492.363	+2
Pie	2.162.708	2.162.819	+89
Bicicleta	34.894	34.893	-1
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	640.403	7.632
Bus interurbano	453.827	453.576	-252
Metro	237.733	230.184	-7.549
Tranvía			0
Cercanías	822.885	822.885	100
Vehículo privado	30.688.061	30.688.242	2.181
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.635.399</b>	<b>2.112</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.592	-78
Bus interurbano	24.833	24.906	73
Metro	3.448	3.369	-77
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.304.654	1.232
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.367.659</b>	<b>1.151</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	250.248	378
Vehículo privado	1.097.790	1.097.781	-9
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.348.027</b>	<b>367</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre	Descripción					
A4 (1)	Aumento de capacidad de la A-357						
Aumento de la capacidad de la A-357 entre la Avenidad de Andalucía y la A-7 (sin BUS-VAC)							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	66	Bus urbano 7.832	Transporte público 376				
Veh. privado (conductor)	51	Bus interurbano -252	Vehículo privado -9				
Veh. privado (acompañante)	-26	Metro -7.549					
Pie	-89	Cercanías 100					
Bicicleta	-1	Vehículo privado 2.181					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL 2.112</b>	<b>TOTAL 367</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	11.385.417	5 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 182.500				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 47%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	80%	4%	1%	0%	0%	1%	13%
Emisiones de CO2 (tonaño)		VAN (TR = 3%)		Notas			
687	#/NUM!		-28.667.823 €				





Nombre de la actuación: Mejora del acceso a la zona de Churrriana/Aeropuerto  
 Observaciones: Mejora del acceso a la zona de Churrriana/Aeropuerto mediante  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 50 / V6 (1)

INPUTS Año 2030

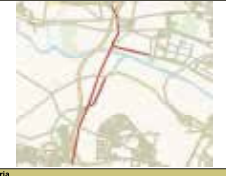
Demanda	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	269,293	-2
Vehículo privado -conductor	1,020,992	1,021,242	250
Vehículo privado -acompañante	439,095	439,057	-38
Pie	2,001,891	2,001,844	-48
Bicicleta	35,015	35,892	877
<b>TOTAL</b>	<b>4,356,888</b>	<b>4,356,888</b>	<b>0</b>

Viaj.-km	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	544,336	-38
Bus interurbano	407,536	407,596	60
Metro	192,073	192,096	23
Tranvía			0
Cercanías	566,869	566,789	-80
Vehículo privado	26,963,962	26,897,999	-65,963
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,668,826</b>	<b>-5,988</b>

Veh.-km	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,370	3,370	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,216,979	-17,311
<b>TOTAL</b>	<b>16,317,206</b>	<b>16,279,889</b>	<b>-37,317</b>

Horas	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,898	217,839	-59
Vehículo privado	958,278	955,466	-2,812
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,173,307</b>	<b>-2,837</b>

Código	Actuación	Nombre	Ámbito
V6 (1)	Mejora del acceso a la zona de Churrriana/Aeropuerto		
<b>Descripción</b>			
Mejora del acceso a la zona de Churrriana/Aeropuerto mediante vial distribuidor (Vía de servicio distribuidora en AT hacia Alhaurín. Av. De las Américas A-404 y Av. De Málaga)			
Período de evaluación	2028-2058		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2028		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2058		
Vida útil de la infraestructura	55		
Vida útil del material móvil	0		
<b>Demanda diferencial diaria</b>			
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>
Transporte público	-42	Bus urbano	-39
Veh. privado (conductor)	350	Bus interurbano	70
Veh. privado (acompañante)	-38	Metro	13
Pie	-248	Cercanías	-70
Bicicleta	-22	Vehículo privado	-65,963
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-65,988</b>
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>	
Infraestructura	40,987,500	9 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura
			49%
<b>Resultados Actuación</b>			
<b>Distribución de impactos</b>			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
			Ruido
			Otros costes externos
			Accidentalidad
			Operación
	73%	8%	1%
			1%
			4%
			11%
<b>Emissiones de CO2 (tonaño)</b>	<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>	
-13,217	29%	188.526.916 €	



#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Mejora del acceso a la zona de Churrirana/Aeropuerto
Observaciones: Mejora del acceso a la zona de Churrirana/Aeropuerto mediante vial distribuidor (Vía de servicio)
Modo: Metro
Pestaña / Código: 50 / V6 (1)
PARAMETROS

Table with 2 columns: Concepto and Valor. Rows include Expansion anual (280 días), Costes de mantenimiento (657.000 euros), Valor residual de la infraestructura (-40% Costes de construcción), Ahorro/Ganancia de tiempo (12,76h), Emisiones anuales (CO2, ruido, etc.), and Impacto económico (1.163.000 euros/año).

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaj-km, Impacto anual. Rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, and TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaj-km, Impacto anual. Rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, and TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaj-km, Impacto anual. Rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, and TOTAL.

Table with 2 columns: Tipo and Coste. Rows for Construcción (40.087.500 euros) and Material móvil (0 euros).

Table with 4 columns: Modo, Coste unitario, Veh-km, Impacto anual. Rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, and TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaj-km, Impacto anual. Rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, and Coste hendidofalcado.

Nombre de la actuación: Mejora del acceso a la zona de Churrirana/Aeropuerto
Observaciones: Mejora del acceso a la zona de Churrirana/Aeropuerto mediante vial distribuidor (Vía de servicio distribuidora en A7 hacia Alhaurim: Av. De las Américas A-604 y Pestaña / Código: 50 / V6 (1)
ACB

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and rows for Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 11 columns (Año 2030-2039) and rows for Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 11 columns (Año 2040-2049) and rows for Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 11 columns (Año 2050-2059) and rows for Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 2 columns: Tipo and VAN. Rows for TIR (29%) and VAN (188.626,916 €).



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/526

Nombre de la actuación: **Incluir prioridad semaforica para el transporte público**  
 Observaciones: **Incluir prioridad semaforica para el transporte público en los tramos urbanos**  
 Modo: **Metro**  
 Postura / Código: **51 / A1 (1)**

INPUITS **Año 2030**

Demanda	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	269,536	241
Vehículo privado -conductor	1,020,892	1,020,838	146
Vehículo privado -acompañante	439,095	439,093	-42
Pie	2,001,891	2,001,565	-326
Bicicleta	35,015	35,895	-19
<b>TOTAL</b>	<b>4,356,888</b>	<b>4,356,888</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	547,504	3,130
Bus interurbano	407,536	408,535	1,000
Metro	192,073	188,731	-3,342
Tranvía			0
Cercanías	566,869	566,210	-659
Vehículo privado	26,983,982	26,931,153	-52,829
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,643,134</b>	<b>-31,680</b>

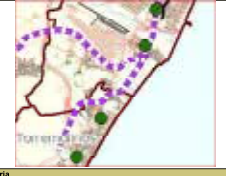
Veh.-km

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	25,127	294
Metro	3,370	3,370	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,235,736	-16,561
<b>TOTAL</b>	<b>16,317,200</b>	<b>16,299,839</b>	<b>-18,367</b>

Horas

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,886	217,932	47
Vehículo privado	958,278	958,694	-1,582
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,174,629</b>	<b>-1,516</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
A1 (1)	Incluir prioridad semaforica para el transporte público						
<b>Descripción</b>							
Incluir prioridad semaforica para el transporte público en los tramos urbanos							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
241	Bus urbano	3,130	67				
146	Bus interurbano	1,999	-1,582				
-42	Metro	-3,342					
-326	Cercanías	-659					
-19	Vehículo privado	-32,808					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>-31,680</b>	<b>-1,516</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>							
Infraestructura	3,308,800	16 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura				
			20%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	76%	8%	1%	1%	1%	4%	9%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>		
-6,298		130%	111.371.688 €				







Nombre de la actuación: Acceso desde la MA20 por Bulevar Adolfo Suárez  
 Observaciones: Mejora de los accesos a la estación de autobuses a través de la  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 52 / A14

INPUTS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	269,218	-77
Vehículo privado -conductor	1,020,992	1,021,174	182
Vehículo privado -acompañante	439,095	439,094	-1
Pie	2,001,891	2,001,834	-58
Bicicleta	35,015	35,999	984
<b>TOTAL</b>	<b>4,356,888</b>	<b>4,356,888</b>	<b>0</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	543,807	-567
Bus interurbano	407,536	406,659	-877
Metro	192,073	192,309	236
Tranvía			0
Cercanías	566,869	566,862	-7
Vehículo privado	26,983,982	26,910,293	-73,689
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,619,761</b>	<b>-55,053</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,773	-60
Metro	3,370	3,370	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,223,934	-10,356
<b>TOTAL</b>	<b>16,317,206</b>	<b>16,286,784</b>	<b>-30,422</b>

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,898	217,814	-84
Vehículo privado	958,278	957,040	-1,239
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,174,853</b>	<b>-1,291</b>

Código	Nombre	Ambito					
A14	Acceso desde la MA-20 por Bulevar Adolfo Suárez						
<b>Descripción</b>							
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 diánsenas de autobuses							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	-77	Bus urbano -567	Transporte público -52				
Veh. privado (conductor)	482	Bus interurbano -877	Vehículo privado -1,239				
Veh. privado (acompañante)	-31	Metro 236					
Pie	-358	Cercanías -177					
Bicicleta	-16	Vehículo privado -53,669					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL -56,053</b>	<b>TOTAL -1,291</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	13,354,110	3,15 kilómetro de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 133,541				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 17%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	60%	13%	2%	1%	2%	6%	16%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>	<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>			
-10,921	57%	111,958,255 €					







Nombre de la actuación: Acceso al PTA desde RENFE  
 Observaciones: Acceso a la estación de autobuses desde la MA-21 (por Camino de San Rafael y Paseo de los Tibes)  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 53 / A14 (2)

INPUITS			
Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	269,280	-15
Vehículo privado -conductor	1,020,992	1,020,999	7
Vehículo privado -acompañante	439,095	439,098	3
Pie	2,001,891	2,001,896	4
Bicicleta	36,015	36,014	0
<b>TOTAL</b>	<b>4,356,888</b>	<b>4,356,888</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	544,302	-72
Bus interurbano	407,536	408,729	+107
Metro	192,073	192,291	219
Tramía			0
Cercanías	566,869	566,862	-7
Vehículo privado	26,965,962	26,966,048	2,086
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,676,262</b>	<b>1,448</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,771	-62
Metro	3,370	3,370	0
Tramía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,235,476	1,186
<b>TOTAL</b>	<b>16,317,206</b>	<b>16,318,323</b>	<b>1,118</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,896	217,896	31
Vehículo privado	658,278	658,308	120
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,176,296</b>	<b>150</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
A14 (2)	Acceso al PTA desde RENFE						
Descripción							
Acceso a la estación de autobuses desde la MA-21 (por Camino de San Rafael y Paseo de los Tibes)							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)				
Transporte público	-15	Bus urbano	-72	Transporte público	31		
Veh. privado (conductor)	7	Bus interurbano	-807	Vehículo privado	120		
Veh. privado (acompañante)	3	Metro	219				
Pie	4	Cercanías	33				
Bicicleta	0	Vehículo privado	2,686				
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,448</b>	<b>TOTAL</b>	<b>150</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	4,994,220	2,3 kilómetros de longitud		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	49,942		
Material móvil	0			Valor residual infraestructura	17%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	87%	6%	1%	0%	1%	3%	3%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
	TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas			
333	#/NUM!	-14.075.401 €					





#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Acceso al PTA desde RENFE
Observaciones: Acceso a la estación de autobuses desde la MA-21 (por Camino de San Rafael y Paseo de los T1)
Modo: Metro
Pestaña / Código: 53 / A14 (2)

PARAMETROS table with columns: Concepto, Valor
Generalización table with columns: Concepto, Valor
Ahorro/Ganancia de tiempo table with columns: Concepto, Valor
Viajes inducidos table with columns: Concepto, Valor

Otras emisiones table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual
Ruido table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual
Otros costes externos table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual

Costes de implantación table with columns: Tipo, Coste
Costes de operación table with columns: Modo, Coste unitario, Veh-km, Impacto anual
Accidentalidad table with columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje-km, Impacto anual

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: Acceso al PTA desde RENFE
Observaciones: Acceso a la estación de autobuses desde la MA-21 (por Camino de San Rafael y Paseo de los T1)
Modo: Metro
Pestaña / Código: 53 / A14 (2)

ACB table with columns: Concepto, Año 2020, Año 2021, Año 2022, Año 2023, Año 2024, Año 2025, Año 2026, Año 2027, Año 2028, Año 2029

ACB table with columns: Concepto, Año 2030, Año 2031, Año 2032, Año 2033, Año 2034, Año 2035, Año 2036, Año 2037, Año 2038, Año 2039

ACB table with columns: Concepto, Año 2040, Año 2041, Año 2042, Año 2043, Año 2044, Año 2045, Año 2046, Año 2047, Año 2048, Año 2049

ACB table with columns: Concepto, Año 2050, Año 2051, Año 2052, Año 2053, Año 2054, Año 2055, Año 2056, Año 2057, Año Fin

TIR VAN table with columns: Concepto, #NUM, #VAN



Nombre de la actuación: BRT entre Ctra. Almería y Pº del Parque  
 Observaciones: Construcción de una plataforma de alta capacidad entre la calle  
 Módulo: Metro / A15  
 Postura / Código: 54 / A15

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	269,769	474
Vehículo privado -conductor	1,020,992	1,020,996	214
Vehículo privado -acompañante	429,095	429,594	-191
Pie	2,001,891	2,001,369	-522
Bicicleta	36,015	36,011	-4
<b>TOTAL</b>	<b>4,256,888</b>	<b>4,256,888</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	558,476	14,102
Bus interurbano	407,536	404,528	-2,008
Metro	192,073	196,983	-3,090
Tranvía			0
Cercanías	566,869	566,833	-36
Vehículo privado	26,983,982	26,985,138	21,176
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,701,868</b>	<b>27,144</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	31,593	923
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,370	3,370	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,286,276	11,986
<b>TOTAL</b>	<b>16,317,206</b>	<b>16,330,169</b>	<b>12,963</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,886	217,428	-458
Vehículo privado	658,278	658,416	137
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,176,844</b>	<b>700</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
A15	BRT entre Ctra. Almería y Pº del Parque						
Descripción							
Construcción de una plataforma de alta capacidad entre la calle Carretera de Almería y el paseo del Parque y un aparcamiento disuasorio							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	474	Bus urbano	14,102	Transporte público	-438		
Veh. privado (conductor)	214	Bus interurbano	-3,008	Vehículo privado	1,137		
Veh. privado (acompañante)	-161	Metro	-6,000				
Pie	-322	Cercanías	-36				
Bicicleta	-4	Vehículo privado	21,176				
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>27,144</b>	<b>TOTAL</b>	<b>700</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	3,206,000	4,8 kilómetros de longitud Presupuesto del Ayuntamiento de Málaga actualizado	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)		203,491		
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura		17%		
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	51%	9%	2%	1%	1%	4%	32%
Emisiones de CO2 (tonaño)							
	TIR		VAN (TIR = 3%)		Notas		
5,139	#/NUM!		-83.871.200 €				





#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: BRT entre Ctra. Almería y Pº del Parque
Observaciones: Construcción de una plataforma de alta capacidad entre la calle Carretera de Almería y el paso de Metro
Pistaña / Código: 54 / A15

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes Expansion annual (280 days), Maintenance costs (203,491 euros), and Value residual of infrastructure (-17% of construction costs).

Ahorro/Ganancia de tiempo

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes VOT (12.71h), Difference of time (700h), Factor of perception (100%), Benefit corrected (700 hours/año), Daily benefit (-8,862 euros/año), and Annual benefit (-2,481,287 euros/año).

Viajes inducidos

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes Absolute (0) and % (0).

Cambio climático

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Vehicle-km, Annual emissions. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Otras emisiones

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Vehicle-km, Annual impact. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Ruido

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Vehicle-km, Annual impact. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Otros costes externos

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Vehicle-km, Annual impact. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Costes de implantación

Table with 3 columns: Type, Cost, Value. Includes Construction (3,206,000 euros) and Mobile material (0 euros).

Costes de operación

Table with 4 columns: Mode, Unitary cost, Vehicle-km, Annual impact. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Accidentalidad

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Vehicle-km, Annual impact. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Coste medio/anualizado

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Vehicle-km, Annual impact. Includes rows for Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehículo privado.

Nombre de la actuación: BRT entre Ctra. Almería y Pº del Parque

Observaciones: Construcción de una plataforma de alta capacidad entre la calle Carretera de Almería y el paso del Parque y un aparcamiento disuasorio
Módulo: Metro
Pistaña / Código: 54 / A15

ACB

Table with 11 columns (Year 2020-2029) and rows for Social costs, Benefits, and Net economic social flow.

Table with 11 columns (Year 2030-2039) and rows for Social costs, Benefits, and Net economic social flow.

Table with 11 columns (Year 2040-2049) and rows for Social costs, Benefits, and Net economic social flow.

Table with 10 columns (Year 2050-2059 and Final) and rows for Social costs, Benefits, and Net economic social flow.

Table with 2 columns: TIR, VAN. Values: TIR: #NUM!, VAN: -85,871,206 €



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/534

Nombre de la actuación: Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses  
 Observaciones: Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses de Málaga.  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 55 / A16

INPUITS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	271,402	2,107
Vehículo privado -conductor	1.020,892	1.020,432	-460
Vehículo privado -acompañante	429,095	428,869	-226
Pie	2,001,891	2,000,347	-1,544
Bicicleta	35,015	35,827	812
<b>TOTAL</b>	<b>4,356,088</b>	<b>4,356,898</b>	<b>810</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	493,843	-50,531
Bus interurbano	407,536	408,225	689
Metro	192,073	282,355	90,282
Tranvía			0
Cercanías	566,869	564,820	-2,049
Vehículo privado	25,983,982	25,855,745	-128,237
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,605,699</b>	<b>-69,115</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	25,004	171
Metro	3,370	4,352	982
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,193,075	-41,215
<b>TOTAL</b>	<b>15,317,200</b>	<b>15,287,138</b>	<b>-30,062</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,886	215,340	-2,546
Vehículo privado	658,278	653,098	-5,180
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,168,437</b>	<b>-7,707</b>

Código	Nombre	Ambito					
A16	Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses						
<b>Descripción</b>							
Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses de Málaga. Actuaciones de rehabilitación y ampliación de 10-12 dársenas							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	2,107	Bus urbano -50,531	Transporte público -2,526				
Veh. privado (conductor)	-260	Bus interurbano 1,389	Vehículo privado -5,181				
Veh. privado (acompañante)	-206	Metro 90,282					
Pie	-1,544	Cercanías -2,049					
Bicicleta	-88	Vehículo privado -108,216					
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>TOTAL</b> -68,115	<b>TOTAL</b> -7,708				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	3,048,000	1,2 kilómetros de longitud Presupuesto del Ayuntamiento de Málaga actualizado	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 37,200				
Material móvil	0		Valor residual infraestructura 47%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	88%	6%	1%	0%	1%	3%	1%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>	<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>			
-20,037	999%	491.988.204 €					





#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses
Observaciones: Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses de Málaga. Actuaciones de rehabilitación y Metro
Pestaña / Código 55 / A16

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes Expansion annual (280 días), Maintenance costs (37.200 euros), and Infrastructure residual value (-47 %).

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes VOT (12.76h), Time difference (-7.07h), Perception factor (100 %), and Benefit annual (27.534,231 euros/año).

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Journey, and Annual emissions. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehicle private.

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Journey, and Annual impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehicle private.

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Journey, and Annual impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehicle private.

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Journey, and Annual impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehicle private.

Table with 2 columns: Type and Cost. Includes Construction (3.048.000 euros) and Mobile material (0 euros).

Table with 4 columns: Mode, Unitary cost, Journey, and Annual impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehicle private.

Table with 4 columns: Mode, Unitary emissions, Journey, and Annual impact. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and Vehicle private.

Nombre de la actuación: Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses
Observaciones: Mejora de los accesos en la Estación de Autobuses de Málaga. Actuaciones de rehabilitación y ampliación de 10-12 dársenas Metro
Pestaña / Código 55 / A16

ACB

Table with 11 columns (Year 2020-2028) and 14 rows of financial indicators. Includes Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 11 columns (Year 2030-2039) and 14 rows of financial indicators. Includes Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 11 columns (Year 2040-2049) and 14 rows of financial indicators. Includes Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 11 columns (Year 2050-2059) and 14 rows of financial indicators. Includes Costes sociales, Beneficios sociales, and Flujo económico social neto.

Table with 2 columns: Type and Value. Includes TIR (99%) and VAN (491.889,201 €).



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/536

Nombre de la actuación: Carril bus en la Explanada de la Estación  
 Observaciones: Construcción de carril bus en la Explanada de la Estación entre  
 Módulo: Metro  
 Pestana / Código: 56 / A17

INPUS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	269,295	269,330	35
Vehículo privado -conductor	1.020,992	1.020,173	-819
Vehículo privado -acompañante	429,095	429,105	70
Pie	2,001,891	2,002,296	405
Bicicleta	36,015	36,023	8
<b>TOTAL</b>	<b>4,356,888</b>	<b>4,356,888</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	544,374	548,000	1,626
Bus interurbano	407,536	405,745	-1,790
Metro	192,073	192,069	-4
Tranvía			0
Cercanías	566,869	568,185	1,316
Vehículo privado	26,983,982	26,987,470	3,488
<b>TOTAL</b>	<b>28,674,814</b>	<b>28,679,471</b>	<b>4,657</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,900	230
Bus interurbano	24,833	24,852	19
Metro	3,370	3,370	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	15,234,290	15,236,281	1,991
<b>TOTAL</b>	<b>16,317,206</b>	<b>16,319,440</b>	<b>2,234</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	217,886	217,705	-181
Vehículo privado	658,278	658,365	76
<b>TOTAL</b>	<b>1,176,144</b>	<b>1,176,060</b>	<b>-84</b>

Código	Nombre	Actuación		Ambito			
A17	Carril bus en la Explanada de la Estación						
<b>Descripción</b>							
Construcción de carril bus en la Explanada de la Estación entre la Plaza de la Solidaridad y la calle Cuarteles							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>		<b>Tiempo (horas)</b>			
Transporte público	35	Bus urbano	1,626	Transporte público	-181		
Veh. privado (conductor)	-519	Bus interurbano	-1,790	Vehículo privado	76		
Veh. privado (acompañante)	70	Metro	-4				
Pie	405	Cercanías	1,316				
Bicicleta	8	Vehículo privado	3,505				
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4,657</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-84</b>		
<b>Presupuesto (€)</b>							
Infraestructura	112,000	0,3 kilómetros de longitud Presupuesto del Ayuntamiento de Málaga actualizado		Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	310		
Material móvil	0	-		Valor residual infraestructura	17%		
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	38%	9%	2%	1%	2%	4%	45%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>		<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>	
796		#/NUM!		-3.130.002 €			





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Carril bus en la Explanada de la Estación
Observaciones: Construcción de carril bus en la Explanada de la Estación entre la Plaza de la Solidaridad y la calle Cuarteres
Modo: Metro
Pestaña / Código: 56 / A17

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter and Value. Includes Expansion Annual (280 days), Maintenance Costs (310 euros), and Time Savings (12.71h).

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Trip, and Annual Emissions. Rows include Urban, Interurban, Metro, Tram, Cercanías, and Private Vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Trip, and Annual Impact. Rows include Urban, Interurban, Metro, Tram, Cercanías, and Private Vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Trip, and Annual Impact. Rows include Urban, Interurban, Metro, Tram, Cercanías, and Private Vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Trip, and Annual Impact. Rows include Urban, Interurban, Metro, Tram, Cercanías, and Private Vehicle.

Table with 2 columns: Type and Cost. Rows include Construction (112,000 euros) and Mobile Material (0 euros).

Table with 4 columns: Mode, Unitary Cost, Trip, and Annual Impact. Rows include Urban, Interurban, Metro, Tram, Cercanías, and Private Vehicle.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Trip, and Annual Impact. Rows include Urban, Interurban, Metro, Tram, Cercanías, and Private Vehicle.

Nombre de la actuación: Carril bus en la Explanada de la Estación
Observaciones: Construcción de carril bus en la Explanada de la Estación entre la Plaza de la Solidaridad y la calle Cuarteres
Modo: Metro
Pestaña / Código: 56 / A17

ACB

Table with 11 columns (Year 2020-2029) and 11 rows (Social Costs, Infraestructure Costs, Material Costs, Operation Costs, Social Benefits, CO2 Savings, Noise, External Costs, and Net Social Economic Flow).

Table with 11 columns (Year 2030-2039) and 11 rows (Social Costs, Infraestructure Costs, Material Costs, Operation Costs, Social Benefits, CO2 Savings, Noise, External Costs, and Net Social Economic Flow).

Table with 11 columns (Year 2040-2049) and 11 rows (Social Costs, Infraestructure Costs, Material Costs, Operation Costs, Social Benefits, CO2 Savings, Noise, External Costs, and Net Social Economic Flow).

Table with 9 columns (Year 2050-2057 and End) and 9 rows (Social Costs, Infraestructure Costs, Material Costs, Operation Costs, Social Benefits, CO2 Savings, Noise, External Costs, and Net Social Economic Flow).

Table with 2 columns: TIR and VAN. Values: #NUM! and -3,130,000 €.



Nombre de la actuación: Plataforma bus al Norte  
 Observaciones: Plataforma exclusiva de autobús urbano al norte de Málaga  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 57 / A18

INPUITS

Año 2030			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	300.052	294
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.265	-147
Vehículo privado -acompañante	492.361	492.367	-6
Pie	2.162.708	2.162.596	-112
Bicicleta	34.894	34.893	-1
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	633.547	776
Bus interurbano	453.827	452.804	-893
Metro	237.733	239.283	1.550
Tranvía			0
Cercanías	822.895	823.899	804
Vehículo privado	30.685.061	30.685.853	-208
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.635.316</b>	<b>2.029</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.843	173
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.303.304	-118
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.366.464</b>	<b>56</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	245.496	-374
Vehículo privado	1.037.790	1.037.597	-207
<b>TOTAL</b>	<b>1.247.860</b>	<b>1.247.493</b>	<b>-167</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
A18	Plataforma bus al Norte						
Descripción							
Plataforma exclusiva de autobús urbano al norte de Málaga							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	294	Bus urbano 776	Transporte público -374				
Veh. privado (conductor)	-147	Bus interurbano -893	Vehículo privado 207				
Veh. privado (acompañante)	-34	Metro 1.550					
Pie	-112	Cercanías 804					
Bicicleta	-1	Vehículo privado -208					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL 2.029</b>	<b>TOTAL -167</b>				
Presupuesto (€)							
Infraestructura	707.000	11,1 kilómetros de longitud Presupuesto del Ayuntamiento de Málaga actualizado	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 11.477				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 17%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	73%	2%	0%	0%	0%	0%	25%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
146		53%	5.415.705 €				



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Plataforma bus al Norte
Observaciones: Plataforma exclusiva de autobús urbano al norte de Málaga
Modo: Metro
Pistaña / Código: 57 / A18

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes Expansion anual (280 días), Costes de mantenimiento (11.477 euros), Valor residual de la infraestructura (17 %).

Table with 2 columns: Parameter, Value. Includes Ahorro/Ganancia de tiempo (12.7 h), Diferencia de tiempo (-167 horas), Factor de percepción (100 %), Beneficio corregido (-167 horas/año).

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Emisiones anuales. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 2 columns: Tipo, Coste. Includes Construcción (707.000 euros), Material móvil (0 euros).

Table with 4 columns: Modo, Coste unitario, Veh./km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, TOTAL.

Table with 4 columns: Modo, Emisiones unitarias, Viaje/km, Impacto anual. Includes Bus urbano, Bus interurbano, Metro, Tranvía, Cercanías, Vehículo privado, Coste hendidofallecido.

Nombre de la actuación: Plataforma bus al Norte
Observaciones: Plataforma exclusiva de autobús urbano al norte de Málaga
Modo: Metro
Pistaña / Código: 57 / A18

ACB

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and 11 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2030-2039) and 11 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2040-2049) and 11 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2050-2059) and 11 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 2 columns: TIR (53%), VAN (5,415,705 €).



#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/540

Nombre de la actuación: Nueva vía perimetral del Á. M. de Málaga

Observaciones: Nueva vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga

Módulo: Metro

Postura / Código: 59 / V10

INPUTS Año 2030

Demanda	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,758	305,645	-113
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,468	256
Vehículo privado -acompañante	492,361	492,362	1
Pie	2,162,708	2,162,584	-124
Bicicleta	34,894	34,874	-20
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,852</b>	<b>4,773,852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	632,270	-501
Bus interurbano	453,827	453,444	-383
Metro	237,733	237,578	-155
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822,895	822,403	-492
Vehículo privado	30,431,061	30,431,170	109
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,376,885</b>	<b>-256,402</b>

Veh.-km	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,303,422	17,215,795	-87,627
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,278,782</b>	<b>-87,626</b>

Horas	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,724	-146
Vehículo privado	1,097,790	1,091,638	-6,152
<b>TOTAL</b>	<b>1,347,660</b>	<b>1,341,552</b>	<b>-6,108</b>

Código	Nombre	Ámbito
V10	Nueva vía perimetral del Á. M. de Málaga	

Descripción	
Nueva vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga	
Período de evaluación	2028-2058
Años de evaluación	30
Año inicio de construcción	2028
Año de puesta en servicio	2030
Año fin de evaluación	2058
Vida útil de la infraestructura	55
Vida útil del material móvil	0

Demanda diferencial diaria			
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro	Transporte público	Tiempo (horas)
-113	Bus urbano	-501	-146
256	Bus interurbano	-383	-5,962
1	Metro	-35	
-124	Cercanías	-472	
-20	Vehículo privado	-154,891	
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>-156,302</b>	<b>-6,108</b>

Presupuesto (€)		Otros	
Infraestructura	254,725,000	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	2,036,700
Material móvil	0	Valor residual infraestructura	49%

Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	72%	9%	2%	1%	2%	4%	11%

Emisiones de CO2 (tonaño)		VAN (TIR = 3%)		Notas	
-31,184	11%	309,024,019 €			



# #muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Nueva via perimetral del Á. M. de Málaga  
Observaciones: Nueva via perimetral del Área Metropolitana de Málaga  
Modo: Metro  
Pestaña / Código: 59 / V10

PARAMETROS  
Generalización  
Expansión anual: 280 días  
Costes de mantenimiento: 2.036.700 euros  
Valor residual de la infraestructura: 40% Costes de construcción

Ahorro/Ganancia de tiempo  
VOT: 12,71h  
Diferencia de tiempo: -6,108 horas  
Factor de percepción: 100 %  
Beneficio corregido: -6,108 horas/día  
Beneficio diario: 77.260 euros/día  
Beneficio anual: 21.660.889 euros/año

Cambio climático  
Modo Emisiones unitarias Viaj.km Emisiones anuales  
Bus urbano: 0,43 kg CO2 / km-pax -401 Viaj.-km -450 ton/año  
Bus interurbano: 0,43 kg CO2 / km-pax -383 Viaj.-km -401 ton/año  
Metro: 0,31 kg CO2 / km-pax -58 Viaj.-km -5 ton/año  
Tranvía: 0,31 kg CO2 / km-pax 0 Viaj.-km 0 ton/año  
Cercanías: 0,31 kg CO2 / km-pax -472 Viaj.-km -401 ton/año  
Vehículo privado: 0,72 kg CO2 / km-pax -154,891 Viaj.-km -31,032 ton/año  
TOTAL: -31,184 ton/año  
Precio CO2: 88 euros/ton  
Impacto económico: 2.744,164 euros/año

Otras emisiones  
Modo Emisiones unitarias Viaj.km Impacto anual  
Bus urbano: 10,8 €/ 1.000 pax-km -401 Viaj.-km -1,535 euros/año  
Bus interurbano: 10,8 €/ 1.000 pax-km -383 Viaj.-km 1,153 euros/año  
Metro: 6,4 €/ 1.000 pax-km -58 Viaj.-km 96 euros/año  
Tranvía: 6,4 €/ 1.000 pax-km 0 Viaj.-km 0 euros/año  
Cercanías: 6,4 €/ 1.000 pax-km -472 Viaj.-km 846 euros/año  
Vehículo privado: 10,8 €/ 1.000 pax-km -154,891 Viaj.-km 470,862 euros/año  
TOTAL: 474,470 euros/año

Ruido  
Modo Emisiones unitarias Viaj.km Impacto anual  
Bus urbano: 0,72 €/ 1.000 pax-km -401 Viaj.-km 102 euros/año  
Bus interurbano: 0,72 €/ 1.000 pax-km -383 Viaj.-km 78 euros/año  
Metro: 0,72 €/ 1.000 pax-km -58 Viaj.-km 0 euros/año  
Tranvía: 3,62 €/ 1.000 pax-km 0 Viaj.-km 0 euros/año  
Cercanías: 3,62 €/ 1.000 pax-km -472 Viaj.-km 478 euros/año  
Vehículo privado: 4,03 €/ 1.000 pax-km -154,891 Viaj.-km 174,882 euros/año  
TOTAL: 175,540 euros/año

Otros costes externos  
Modo Emisiones unitarias Viaj.km Impacto anual  
Bus urbano: 4,03 €/ 1.000 pax-km -401 Viaj.-km 560 euros/año  
Bus interurbano: 4,03 €/ 1.000 pax-km -383 Viaj.-km 433 euros/año  
Metro: 6,31 €/ 1.000 pax-km -58 Viaj.-km 97 euros/año  
Tranvía: 7,76 €/ 1.000 pax-km 0 Viaj.-km 0 euros/año  
Cercanías: 7,76 €/ 1.000 pax-km -472 Viaj.-km 1,024 euros/año  
Vehículo privado: 10,44 €/ 1.000 pax-km -154,891 Viaj.-km 452,925 euros/año  
TOTAL: 455,044 euros/año

Costes de implantación  
Tipo Coste  
Construcción: 254.729,000 euros  
Material móvil: 0 euros

Costes de operación  
Modo Coste unitario Veh.km Impacto anual  
Bus urbano: 4,22 euros/km 0 Veh.-km 381 euros/año  
Bus interurbano: 1,41 euros/km 0 Veh.-km 132 euros/año  
Metro: 9,31 euros/km 0 Veh.-km -1,042 euros/año  
Tranvía: 7,24 euros/km 0 Veh.-km 0 euros/año  
Cercanías: 9,62 euros/km -1,165 Veh.-km 41 euros/año  
Vehículo privado: 0,14 euros/km -87,627 Veh.-km 3,387,118 euros/año  
TOTAL: 3,385,414 euros/año

Accidentalidad  
Modo Emisiones unitarias Viaj.km Impacto anual  
Bus urbano: 2,59 €/ 1.000 pax-km -401 Viaj.-km 362 euros/año  
Bus interurbano: 2,59 €/ 1.000 pax-km -383 Viaj.-km 277 euros/año  
Metro: 0,31 €/ 1.000 pax-km -58 Viaj.-km 5 euros/año  
Tranvía: 0,31 €/ 1.000 pax-km 0 Viaj.-km 0 euros/año  
Cercanías: 0,31 €/ 1.000 pax-km -472 Viaj.-km 41 euros/año  
Vehículo privado: 30,19 €/ 1.000 pax-km -154,891 Viaj.-km 1,306,445 euros/año  
Coste hendidofallecido: 1,310,131 euros/año



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

Nombre de la actuación: Nueva via perimetral del Á. M. de Málaga  
Observaciones: Nueva via perimetral del Área Metropolitana de Málaga  
Modo: Metro  
Pestaña / Código: 59 / V10

ACB  
Año 2020 Año 2021 Año 2022 Año 2023 Año 2024 Año 2025 Año 2026 Año 2027 Año 2028 Año 2029  
Costes sociales: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de operación: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Beneficios sociales: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Emisiones de CO2: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Otras emisiones: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Ruido: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Otros costes externos: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Accidentalidad: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Flujo económico social neto: 0 0 0 0 0 0 0 0 -127,364,500 -127,364,500

Año 2030 Año 2031 Año 2032 Año 2033 Año 2034 Año 2035 Año 2036 Año 2037 Año 2038 Año 2039  
Costes sociales: 1.348.714 1.402.881 1.457.914 1.508.339 1.558.448 1.606.752 1.657.761 1.709.463 1.764.437 1.799.931  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700  
Costes de operación: 3.385.414 3.439.581 3.494.614 3.545.039 3.593.148 3.643.452 3.694.461 3.746.183 3.791.137 3.836.631  
Beneficios sociales: 26.820.246 27.249.370 27.686.360 28.072.966 28.465.976 28.864.500 29.268.603 29.678.363 30.034.604 30.394.918  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 21.660.889 22.007.463 22.359.042 22.712.618 23.069.203 23.431.893 23.800.269 24.164.906 24.526.426 24.884.968  
Emisiones de CO2: 2.744.164 2.788.071 2.832.880 2.872.337 2.912.560 2.953.326 2.994.672 3.036.598 3.073.073 3.109.913  
Otras emisiones: 474.470 482.061 489.774 496.631 503.584 510.634 517.783 525.032 532.332 537.708  
Ruido: 175.540 178.357 181.211 183.748 186.321 188.929 191.574 194.256 196.981 198.946  
Otros costes externos: 455.044 462.325 469.722 476.298 482.996 489.728 496.584 503.536 509.578 515.893  
Accidentalidad: 1.310.131 1.331.093 1.352.391 1.371.324 1.390.523 1.409.990 1.428.730 1.448.746 1.467.143 1.484.749  
Flujo económico social neto: 26,168,960 26,652,251 26,143,274 25,678,753 24,822,424 24,471,282 23,926,363 23,387,646 21,788,941 32,194,049

Año 2040 Año 2041 Año 2042 Año 2043 Año 2044 Año 2045 Año 2046 Año 2047 Año 2048 Año 2049  
Costes sociales: 1.245.970 1.292.582 1.339.714 1.378.478 1.418.939 1.460.203 1.501.172 1.542.551 1.584.343 1.626.554  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700  
Costes de operación: 3.882.870 3.928.282 3.978.414 4.018.178 4.058.339 4.098.503 4.137.872 4.178.251 4.221.043 4.263.254  
Beneficios sociales: 30,759,687 31,128,773 31,502,318 31,871,341 32,135,516 32,456,870 32,781,438 33,109,263 33,444,346 33,774,749  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 24.942.493 25.140.592 25.442.280 25.686.702 25.953.669 26.173.238 26.473.338 26.740.092 27.007.492 27.277.967  
Emisiones de CO2: 3.147.232 3.184.999 3.223.219 3.255.451 3.288.008 3.320.980 3.354.095 3.387.366 3.421.512 3.455.727  
Otras emisiones: 544.161 550.691 557.299 562.827 568.501 574.188 579.928 585.727 591.584 597.500  
Ruido: 201.234 203.190 205.195 206.257 207.339 210.359 212.443 214.567 216.713 218.880  
Otros costes externos: 521.992 528.144 534.462 538.627 542.925 549.677 556.184 562.146 567.963 573.031  
Accidentalidad: 1.502.565 1.520.587 1.538.844 1.554.232 1.569.774 1.585.427 1.601.327 1.617.340 1.633.514 1.649.849  
Flujo económico social neto: 32,605,427 33,021,335 33,440,032 33,768,819 34,165,164 34,517,073 34,882,610 35,257,803 35,624,688 36,001,302

Año 2050 Año 2051 Año 2052 Año 2053 Año 2054 Año 2055 Año 2056 Año 2057 Año Fin  
Costes sociales: 2.269.186 2.312.245 2.355.734 2.399.659 2.444.022 2.488.830 2.534.085 2.579.793 125.048,782  
Costes de infraestructura: 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de material móvil: 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Costes de mantenimiento: -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700 -2.036.700  
Costes de operación: 4.305.886 4.348.945 4.392.434 4.436.359 4.480.722 4.525.504 4.570.785 4.616.463 0  
Beneficios sociales: 34,112,496 34,453,621 34,788,167 35,148,139 35,497,600 35,852,676 36,211,102 36,573,213 0  
Ahorro/Ganancia de tiempo: 27.850.343 27.825.847 28.104.105 28.385.148 28.669.987 28.955.687 29.245.244 29.537.697 0  
Emisiones de CO2: 3.490.284 3.525.187 3.560.438 3.596.043 3.632.004 3.668.324 3.705.007 3.742.057 0  
Otras emisiones: 603.475 609.510 615.605 621.761 627.979 634.258 640.601 647.007 0  
Ruido: 223.279 225.512 227.767 230.045 232.345 234.669 237.015 239.386 0  
Cercanías: 918.767 924.555 930.401 936.308 942.288 948.340 954.374 960.512 0  
Otros costes externos: 1.666.347 1.683.011 1.699.841 1.716.839 1.734.008 1.751.348 1.768.861 1.786.550 0  
Accidentalidad: 1.666.347 1.683.011 1.699.841 1.716.839 1.734.008 1.751.348 1.768.861 1.786.550 0  
Flujo económico social neto: 36,381,482 36,765,566 37,153,892 37,545,798 37,941,623 38,341,406 38,745,187 39,153,066 125,048,782

TIR: 11%  
VAN: 309,624,619 €



# BOJA

Nombre de la actuación: Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre

Observaciones: Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre  
 Modo: Metro  
 Pestana / Código: 60 / V11

INPUTS Año 2030

Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305,768	305,732	-36
Vehículo privado -conductor	1,808,212	1,808,155	-57
Vehículo privado -acompañante	462,361	462,407	46
Pie	2,162,708	2,162,768	60
Bicicleta	34,894	34,891	-3
<b>TOTAL</b>	<b>4,773,852</b>	<b>4,773,852</b>	<b>0</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632,771	632,825	54
Bus interurbano	433,827	433,861	34
Metro	237,733	237,713	-20
Tranvía			0
Cercanías	622,895	621,905	-990
Vehículo privado	30,585,061	30,584,776	-285
<b>TOTAL</b>	<b>32,633,287</b>	<b>32,631,081</b>	<b>-2,206</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,670	30,670	0
Bus interurbano	24,833	24,833	0
Metro	3,448	3,448	0
Tranvía			0
Cercanías	4,037	4,037	0
Vehículo privado	17,303,422	17,302,695	-727
<b>TOTAL</b>	<b>17,366,408</b>	<b>17,365,681</b>	<b>-727</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248,870	248,823	-47
Vehículo privado	1,037,790	1,036,293	-1,497
<b>TOTAL</b>	<b>1,247,860</b>	<b>1,246,116</b>	<b>-1,544</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
V11	Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre						
Descripción							
Conexión desde Cártama a Alhaurín de la Torre							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)			
Transporte público	-26	Bus urbano	54	Transporte público	-47		
Veh. privado (conductor)	-57	Bus interurbano	34	Vehículo privado	-1,497		
Veh. privado (acompañante)	26	Metro	-20				
Pie	62	Cercanías	-990				
Bicicleta	-3	Vehículo privado	-1,285				
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-2,206</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-1,544</b>		
Presupuesto (€)							
Infraestructura	37,132,853	9,8 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	303,800			
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura	49%			
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	99%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
-333	14%		63.674.378 €				







Nombre de la actuación: **Conexión Alhaurín de la Torre-Autovía de la Costa**  
 Observaciones: **Conexión directa de Alhaurín de la Torre con la Autovía de la Cc**  
 Modo: **Metro**  
 Postura / Código: **61 / V12**

**INPUITS** Año 2030

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
<b>Demanda</b>			
Transporte público	305.758	305.727	-31
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.754	542
Vehículo privado -acompañante	492.361	492.353	-8
Pie	2.162.708	2.162.270	-438
Bicicleta	34.894	34.848	-46
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.852</b>	<b>4.773.852</b>	<b>0</b>

**Viaj.-km**

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	632.834	63
Bus interurbano	433.827	433.768	-59
Metro	237.733	237.701	-32
Tranvía			0
Cercanías	822.895	822.700	-195
Vehículo privado	30.585.061	30.348.422	-236.639
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.286.456</b>	<b>-346.831</b>

**Veh.-km**

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía			0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.189.548	-113.874
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.232.534</b>	<b>-133.874</b>

**Horas**

	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	248.841	-29
Vehículo privado	1.297.790	1.295.185	-2.605
<b>TOTAL</b>	<b>1.347.660</b>	<b>1.335.026</b>	<b>-12.634</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
V12	Conexión Alhaurín de la Torre-Autovía de la Costa						
<b>Descripción</b>							
Conexión directa de Alhaurín de la Torre con la Autovía de la Costa o la abura de Benalmádena							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
<b>Demanda diferencial diaria</b>							
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>				
Transporte público	-31	Bus urbano 63	Transporte público -29				
Veh. privado (conductor)	542	Bus interurbano -29	Vehículo privado -12.605				
Veh. privado (acompañante)	-26	Metro -32					
Pie	-438	Cercanías -195					
Bicicleta	-46	Vehículo privado -236.639					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL -236.831</b>	<b>TOTAL -12.634</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	87.006.347	11,8 kilómetros de longitud	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 719.200				
Material móvil	0	-	Valor residual infraestructura 49%				
<b>Resultados Actuación</b>							
<b>Distribución de impactos</b>							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	77%	7%	1%	0%	1%	3%	9%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>	<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>		<b>Notas</b>			
-47,425	53%	876.066.541 €					







Nombre de la actuación: Park & Ride en zona oeste de la ciudad  
 Observaciones: Park & Ride en zona oeste de la ciudad  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 62 / U2

INPUTS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	305.758	305.645	-113
Vehículo privado -conductor	1.808.212	1.808.468	256
Vehículo privado -acompañante	492.361	492.362	1
Pie	2.162.708	2.162.584	-124
Bicicleta	34.894	34.874	-20
<b>TOTAL</b>	<b>4.773.652</b>	<b>4.773.652</b>	<b>0</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	632.771	632.270	-501
Bus interurbano	453.827	453.444	-383
Metro	237.733	237.578	-155
Tranvía	0	0	0
Cercanías	822.895	822.403	-492
Vehículo privado	30.585.061	30.431.170	-154.891
<b>TOTAL</b>	<b>32.633.287</b>	<b>32.376.885</b>	<b>-256.402</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.670	30.670	0
Bus interurbano	24.833	24.833	0
Metro	3.448	3.448	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.037	4.037	0
Vehículo privado	17.303.422	17.215.795	-87.627
<b>TOTAL</b>	<b>17.366.408</b>	<b>17.278.782</b>	<b>-87.626</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	248.870	249.724	854
Vehículo privado	1.037.790	1.031.638	-6.152
<b>TOTAL</b>	<b>1.247.860</b>	<b>1.241.362</b>	<b>-6.498</b>

Actuación		Ambito					
Código	Nombre						
U2	Park & Ride en zona oeste de la ciudad						
Descripción							
Park & Ride en zona oeste de la ciudad							
Periodo de evaluación	2028-2058						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2028						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2058						
Vida útil de la infraestructura	55						
Vida útil del material móvil	0						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	-113	Bus urbano -501	Transporte público -146				
Veh. privado (conductor)	256	Bus interurbano -383	Vehículo privado -5.962				
Veh. privado (acompañante)	1	Metro -35					
Pie	-124	Cercanías -472					
Bicicleta	-20	Vehículo privado -154.891					
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL -156.302</b>	<b>TOTAL -6.108</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	71.685.000	Presupuesto del Ayuntamiento de Málaga actualizado	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 586.486				
Material móvil	0		Valor residual infraestructura 49%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	72%	9%	2%	1%	2%	4%	11%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
-31,184		36%	439.144.265 €		Demanda evaluada para 7 P&R; una delegación posterior lo aumentó a 9		



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

Nombre de la actuación: Park & Ride en zona oeste de la ciudad

Observaciones: Park & Ride en zona oeste de la ciudad
Módulo: Metro
Pestaña / Código: 62 / U2

PARAMETROS

Table with 2 columns: Parameter (Expansion anual, Costes de mantenimiento, Valor residual) and Value (280 días, 586.486 euros, 40% Costes de construcción)

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Journey, Annual Emissions. Includes rows for Bus urbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and TOTAL.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Journey, Annual Impact. Includes rows for Bus urbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and TOTAL.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Journey, Annual Impact. Includes rows for Bus urbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and TOTAL.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Journey, Annual Impact. Includes rows for Bus urbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and TOTAL.

Table with 2 columns: Type, Cost. Includes rows for Construction (71.685.000 euros) and Material mobile (0 euros).

Table with 4 columns: Mode, Unitary Cost, Vehicle-km, Annual Impact. Includes rows for Bus urbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and TOTAL.

Table with 4 columns: Mode, Unitary Emissions, Journey, Annual Impact. Includes rows for Bus urbano, Metro, Tranvía, Cercanías, and TOTAL.

Nombre de la actuación: Park & Ride en zona oeste de la ciudad

Observaciones: Park & Ride en zona oeste de la ciudad
Módulo: Metro
Pestaña / Código: 62 / U2

ACB

Table with 11 columns (Año 2020-2029) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2030-2039) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2040-2049) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 11 columns (Año 2050-2059) and 10 rows (Costes sociales, Beneficios sociales, Flujo económico social neto).

Table with 2 columns: TIR (36%), VAN (439.144.265 €)



Nombre de la actuación: **Conexión ciclista metropolitana**  
 Observaciones: **Conexión ciclista metropolitana en la provincia de Málaga, Recorrido**  
 Modo: **Metro**  
 Postura / Código: **63 / U3**

**INPUTS**

Año 2030			
TENDENCIAL	E1 2030	E1, Ciclovías, 2030	DIFERENCIA
Transporte público	284.014	284.014	0
Vehículo privado -conductor	1.178.686	1.178.636	-1.130
Vehículo privado -acompañante	415.109	414.712	-397
Pie	1.007.148	1.007.148	0
Bicicleta	39.609	41.136	1.628
<b>TOTAL</b>	<b>2.925.546</b>	<b>2.925.546</b>	<b>0</b>

**Viaj.-km**


TENDENCIAL	E1 2030	E1, Ciclovías, 2030	DIFERENCIA
Bus urbano	656.610	656.610	0
Bus interurbano	583.381	583.381	0
Metro	120.751	120.751	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	851.945	851.945	0
Vehículo privado	14.572.180	14.566.704	-11.456
<b>TOTAL</b>	<b>16.784.448</b>	<b>16.772.992</b>	<b>-11.456</b>

**Veh.-km**

TENDENCIAL	E1 2030	E1, Ciclovías, 2030	DIFERENCIA
Bus urbano	30.501	30.501	0
Bus interurbano	23.990	23.990	0
Metro	5.847	5.847	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	7.346	7.346	0
Vehículo privado	11.068.627	11.060.151	-8.477
<b>TOTAL</b>	<b>11.127.634</b>	<b>11.108.429</b>	<b>26.785</b>

**Horas**

TENDENCIAL	E1 2030	E1, Ciclovías, 2030	DIFERENCIA
Transporte público	204.802	204.802	0
Vehículo privado	498.032	497.650	-382
<b>TOTAL</b>	<b>702.834</b>	<b>702.452</b>	<b>-382</b>

Actuación		Ambito	
Código	Nombre		
U3	Conexión ciclista metropolitana		
<b>Descripción</b>			
Conexión ciclista metropolitana en la provincia de Málaga, Recorridos MA-05, MA-06 y MA-08			
Periodo de evaluación	2029-2059		
Años de evaluación	30		
Año inicio de construcción	2029		
Año de puesta en servicio	2030		
Año fin de evaluación	2059		
Vida útil de la infraestructura	30		
Vida útil del material móvil	0		
<b>Demanda diferencial diaria</b>			
<b>Etapas (número)</b>		<b>Viajeros - kilómetro</b>	<b>Tiempo (horas)</b>
Transporte público	0	Bus urbano	0
Veh. privado (conductor)	-1.130	Bus interurbano	0
Veh. privado (acompañante)	-387	Metro	0
Pie	0	Cercanías	0
Bicicleta	1.528	Vehículo privado	-11.456
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-382</b>
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>	
Infraestructura	16.353.090	Presupuesto de la Junta de Andalucía	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)
Material móvil	0		Valor residual infraestructura
			3%
<b>Resultados Actuación</b>			
<b>Distribución de impactos</b>			
	Tiempo	CO2	Otras emisiones
	66%	10%	2%
			Ruido
			1%
			Otros costes externos
			2%
			Accidentalidad
			5%
			Operación
			16%
<b>Emisiones de CO2 (tonaño)</b>		<b>TIR</b>	<b>VAN (TIR = 3%)</b>
	-2.295	12%	19.197.039 €
<b>Notas</b>			





#muevetepormalaga

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

BOJA

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 202 - Viernes, 20 de octubre de 2023

página 15790/550

Nombre de la actuación: Autobús lanzadera Alhaurín-Aeropuerto  
 Observaciones: Servicio de línea de autobús lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga  
 Modo: Metro  
 Postura / Código: 64 / A19

INPUITS			
Año 2030			
Demanda			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	272.309	272.762	443
Vehículo privado -conductor	1.202.100	1.200.745	-1.355
Vehículo privado -acompañante	422.439	422.441	2
Pie	1.005.807	1.005.837	-70
Bicicleta	40.392	40.392	1
<b>TOTAL</b>	<b>2.942.847</b>	<b>2.941.887</b>	<b>-961</b>

Viaj.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	643.486	643.760	274
Bus interurbano	621.946	618.528	-3.418
Metro	102.590	102.590	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	838.368	845.574	6.196
Vehículo privado	15.127.095	15.085.735	-41.360
<b>TOTAL</b>	<b>17.133.605</b>	<b>17.098.187</b>	<b>-35.318</b>

Veh.-km			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.440	30.440	0
Bus interurbano	23.859	24.913	1.054
Metro	3.429	3.429	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.199	4.199	0
Vehículo privado	11.482.981	11.441.453	-41.528
<b>TOTAL</b>	<b>11.544.909</b>	<b>11.504.435</b>	<b>-40.474</b>

Horas			
TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	197.970	198.058	88
Vehículo privado	628.646	627.262	-1.384
<b>TOTAL</b>	<b>726.616</b>	<b>725.609</b>	<b>-907</b>

Actuación							
Código	Nombre	Ambito					
A19	Autobús lanzadera Alhaurín-Aeropuerto						
Descripción							
Servicio de línea de autobús lanzadera entre Alhaurín de la Torre y el Aeropuerto de Málaga							
Periodo de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)	Viajeros - kilómetro		Tiempo (horas)				
Transporte público	443	Bus urbano 274	Transporte público 586				
Veh. privado (conductor)	-1.355	Bus interurbano -2.418	Vehículo privado -1.384				
Veh. privado (acompañante)	2	Metro 0					
Pie	-70	Cercanías 8.185					
Bicicleta	1	Vehículo privado -41.360					
<b>TOTAL</b>	<b>-881</b>	<b>TOTAL -35.318</b>	<b>TOTAL -807</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	0	-	Coste mantenimiento anual infraestructura (€) 0				
Material móvil	930.600	Serán necesarios dos vehículos	Valor residual infraestructura 17%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	53%	13%	2%	1%	2%	7%	22%
Emisiones de CO2 (tonaño)		TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas		
	-7,843	577%	85.315.502 €				







Nombre de la actuación: Plataforma bus al Norte  
 Observaciones: Plataforma reservada en la A-357 entre el PTA y Málaga (sólo se  
 Modo: Metro  
 Postera / Código: 65 / A20

INPUS Año 2030

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	272.309	272.762	443
Vehículo privado -conductor	1.202.100	1.200.745	-1.355
Vehículo privado -acompañante	422.439	422.441	2
Pie	1.005.807	1.005.837	-70
Bicicleta	40.392	40.392	1
<b>TOTAL</b>	<b>2.942.847</b>	<b>2.941.887</b>	<b>-961</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	643.486	648.454	4.968
Bus interurbano	621.946	636.174	14.228
Metro	102.590	101.741	-849
Tranvía	0	0	0
Cercanías	838.368	855.463	17.104
Vehículo privado	15.127.095	15.085.735	-41.360
<b>TOTAL</b>	<b>17.133.605</b>	<b>17.122.888</b>	<b>-10.717</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30.440	30.440	0
Bus interurbano	23.859	24.305	446
Metro	3.429	3.429	0
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4.199	4.199	0
Vehículo privado	11.482.981	11.441.453	-41.528
<b>TOTAL</b>	<b>11.544.909</b>	<b>11.503.827</b>	<b>-41.082</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	187.970	188.273	303
Vehículo privado	628.646	627.052	-1.594
<b>TOTAL</b>	<b>726.616</b>	<b>725.325</b>	<b>-1.291</b>

Código	Nombre	Ambito					
A20	Plataforma bus al Norte						
Descripción							
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							
Período de evaluación	2029-2059						
Años de evaluación	30						
Año inicio de construcción	2029						
Año de puesta en servicio	2030						
Año fin de evaluación	2059						
Vida útil de la infraestructura	35						
Vida útil del material móvil	10						
Demanda diferencial diaria							
Etapas (número)		Viajeros - kilómetro	Tiempo (horas)				
Transporte público	443	Bus urbano 4.969	Transporte público 303				
Veh. privado (conductor)	-1.355	Bus interurbano 14.228	Vehículo privado -1.394				
Veh. privado (acompañante)	2	Metro -849					
Pie	-70	Cercanías 12.104					
Bicicleta	1	Vehículo privado -41.360					
<b>TOTAL</b>	<b>-981</b>	<b>TOTAL -10.907</b>	<b>TOTAL -1.091</b>				
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	10.759.100	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	107.591				
Material móvil	0	Valor residual infraestructura	17%				
Resultados Actuación							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Accidentalidad	Operación
	62%	7%	1%	0%	1%	8%	23%
Emisiones de CO2 (tonaño)		VAN (TR = 3%)		Notas			
	-6.010	58%	92.151.832 €				







Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga  
Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Multicriterio

## Apéndice 3: Resultados de los escenarios



00290767



Plan de Transporte Metropolitano del Área de  
Málaga

## Plan de Movilidad Sostenible

Demanda	Tendencial 2030		E1 2030		E2 2030		E3 2030	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Transporte público	277.521	281.824	327.002	312.889	331.678	316.944	331.638	315.003
Vehículo privado - conductor	1.181.128	1.284.424	1.133.415	1.232.161	1.131.766	1.232.007	1.132.104	1.232.061
Vehículo privado - acompañante	416.154	448.197	401.247	431.449	400.842	431.380	400.781	431.040
Pie	1.007.268	1.018.022	1.008.338	1.020.139	1.008.004	1.020.120	1.005.857	1.020.120
Bicicleta	97.804	48.374	38.247	50.801	39.263	51.032	39.137	50.998
<b>TOTAL</b>	<b>2.920.075</b>	<b>3.060.841</b>	<b>2.909.247</b>	<b>3.047.418</b>	<b>3.051.463</b>	<b>2.909.518</b>	<b>3.049.219</b>	

Viaj.-km	Tendencial		E1		E2		E3	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Bus urbano	673.024	558.351	783.774	689.651	734.577	656.379	757.202	653.478
Bus interurbano	627.991	615.133	702.832	721.445	665.309	658.337	686.769	696.780
Metro	111.367	78.718	129.640	97.832	205.842	155.816	201.947	154.105
Tranvía	0	0	0	0	0	0	0	0
Cercanías	600.990	761.619	820.138	1.084.537	885.275	1.155.858	804.041	1.036.526
Vehículo privado	14.472.770	17.204.712	13.861.139	16.527.832	13.834.089	16.540.958	13.856.336	16.572.017
<b>TOTAL</b>	<b>16.485.211</b>	<b>19.328.533</b>	<b>16.297.524</b>	<b>19.081.027</b>	<b>16.329.091</b>	<b>19.147.256</b>	<b>16.306.795</b>	<b>19.112.806</b>

Veh.-km	Tendencial		E1		E2		E3	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Bus urbano	30.659	30.303	30.659	30.303	30.659	30.303	30.659	30.303
Bus interurbano	24.065	23.674	25.846	25.255	24.140	23.749	24.140	23.749
Metro	3.445	3.445	5.666	5.666	7.193	7.193	7.193	7.193
Tranvía	0	0	0	0	0	0	0	0
Cercanías	4.218	4.218	5.324	5.324	7.459	7.459	7.459	7.459
Vehículo privado	11.031.809	13.002.588	10.548.483	12.403.133	10.639.428	12.418.036	10.552.126	12.454.238
<b>TOTAL</b>	<b>11.094.306</b>	<b>13.064.228</b>	<b>10.615.768</b>	<b>12.469.681</b>	<b>10.598.889</b>	<b>12.486.740</b>	<b>10.621.587</b>	<b>12.522.942</b>

Horas	Tendencial		E1		E2		E3	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Transporte público	220.258	193.135	233.405	228.251	234.472	228.556	233.025	227.932
Vehículo privado	508.281	596.643	474.060	553.147	473.240	553.505	474.200	555.061
<b>TOTAL</b>	<b>709.087</b>	<b>788.779</b>	<b>707.464</b>	<b>781.398</b>	<b>707.712</b>	<b>782.060</b>	<b>707.225</b>	<b>782.993</b>

## #muevetepormalaga

Demanda	Tendencial 2030		E1 2030		E2 2030		E3 2030	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Transporte público	277.521	281.824	327.002	312.889	331.678	316.944	331.638	315.003
Vehículo privado - conductor	1.181.128	1.284.424	1.133.415	1.232.161	1.131.766	1.232.007	1.132.104	1.232.061
Vehículo privado - acompañante	416.154	448.197	401.247	431.449	400.842	431.380	400.781	431.040
Pie	1.007.268	1.018.022	1.008.338	1.020.139	1.008.004	1.020.120	1.005.857	1.020.120
Bicicleta	97.804	48.374	38.247	50.801	39.263	51.032	39.137	50.998
<b>TOTAL</b>	<b>2.920.075</b>	<b>3.060.841</b>	<b>2.909.247</b>	<b>3.047.418</b>	<b>3.051.463</b>	<b>2.909.518</b>	<b>3.049.219</b>	

Viaj.-km	Tendencial 2030		E1 2030		E2 2030		E3 2030	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Bus urbano	673.024	558.351	783.774	689.651	734.577	656.379	757.202	653.478
Bus interurbano	627.991	615.133	702.832	721.445	665.309	658.337	686.769	696.780
Metro	111.367	78.718	129.640	97.832	205.842	155.816	201.947	154.105
Tranvía	0	0	0	0	0	0	0	0
Cercanías	600.990	761.619	820.138	1.084.537	885.275	1.155.858	804.041	1.036.526
Vehículo privado	14.472.770	17.204.712	13.861.139	16.527.832	13.834.089	16.540.958	13.856.336	16.572.017
<b>TOTAL</b>	<b>16.485.211</b>	<b>19.328.533</b>	<b>16.297.524</b>	<b>19.081.027</b>	<b>16.329.091</b>	<b>19.147.256</b>	<b>16.306.795</b>	<b>19.112.806</b>

Veh.-km	Tendencial 2030		E1 2030		E2 2030		E3 2030	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Bus urbano	30.659	30.303	30.659	30.303	30.659	30.303	30.659	30.303
Bus interurbano	24.065	23.674	25.846	25.255	24.140	23.749	24.140	23.749
Metro	3.445	3.445	5.666	5.666	7.193	7.193	7.193	7.193
Tranvía	0	0	0	0	0	0	0	0
Cercanías	4.218	4.218	5.324	5.324	7.459	7.459	7.459	7.459
Vehículo privado	11.031.809	13.002.588	10.548.483	12.403.133	10.639.428	12.418.036	10.552.126	12.454.238
<b>TOTAL</b>	<b>11.094.306</b>	<b>13.064.228</b>	<b>10.615.768</b>	<b>12.469.681</b>	<b>10.598.889</b>	<b>12.486.740</b>	<b>10.621.587</b>	<b>12.522.942</b>

Horas	Tendencial 2030		E1 2030		E2 2030		E3 2030	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Transporte público	220.258	193.135	233.405	228.251	234.472	228.556	233.025	227.932
Vehículo privado	508.281	596.643	474.060	553.147	473.240	553.505	474.200	555.061
<b>TOTAL</b>	<b>709.087</b>	<b>788.779</b>	<b>707.464</b>	<b>781.398</b>	<b>707.712</b>	<b>782.060</b>	<b>707.225</b>	<b>782.993</b>



INPUTS

Año 2030

Demanda

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	272.309	321.967	49.658
Vehículo privado - conductor	1.202.100	1.153.444	-48.656
Vehículo privado - acompañante	422.439	407.131	-15.308
Pie	1.005.607	1.006.862	1.255
Bicicleta	40.392	42.004	1.612
<b>TOTAL</b>	<b>2,942,847</b>	<b>2,931,408</b>	<b>-11,439</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	643,486	751,356	107,870
Bus interurbano	621,946	704,440	82,494
Metro	102,590	120,996	18,405
Tranvía	0	0	0
Cercanías	638,388	878,508	240,120
Vehículo privado	15.127.095	14.476.175	-650.920
<b>TOTAL</b>	<b>17,133,505</b>	<b>16,931,474</b>	<b>-202,031</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,440	30,440	0
Bus interurbano	23,859	25,433	1,574
Metro	3,429	5,641	2,212
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,199	5,300	1,101
Vehículo privado	11,482,981	10,972,246	-510,735
<b>TOTAL</b>	<b>11,544,909</b>	<b>11,039,060</b>	<b>-505,848</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	197.970	231.063	33.093
Vehículo privado	528,446	492,023	-36,423
<b>TOTAL</b>	<b>726,416</b>	<b>723,086</b>	<b>-3,330</b>

Código	Escenario	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	49,658 Bus urbano	107,870 Transporte público					
Vehículo privado - conductor	-48,656 Bus interurbano	82,494 Vehículo privado					
Vehículo privado - acompañante	-15,308 Metro	18,405					
Pie	1,255 Cercanías	240,120					
Bicicleta	1,612 Vehículo privado	-650,920					
<b>TOTAL</b>	<b>-11,439</b>	<b>-202,031</b>					
Presupuesto (€)		Otros					
Infraestructura	372,833,806	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)					
Material móvil	17,391,500	4,661,700					
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	31%	20%	3%	1%	3%	28%	14%
Emisiones de CO2 (ton/año)	TIR	VAN (TIR = 3%)		Notas			
-86,328	7.7%	332,546,019 €					



# Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## Plan de Movilidad Sostenible

# #muevetepormalaga

### PARÁMETROS

<b>Generales</b>	
Expansión anual	280 días
Costes de mantenimiento	4.661.700 euros

<b>Ahorro/Ganancia de tiempo</b>	
VOT	12,7 (h)
Diferencia de tiempo	-3.330 horas
Factor de percepción	100 %
Beneficio corregido	-3.330 horas/día
Beneficio diario	42.182 euros/día
Beneficio anual	11.810.900 euros/año

<b>Viajes inducidos</b>	0
%	0
absoluto	0

### Cambio climático

Modo	Emissiones unitarias	Viaj-km	Emissiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	107.870 Viaj-km	12.992 toneladas
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	82.494 Viaj-km	9.308 toneladas
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	18.405 Viaj-km	1.577 toneladas
Tranvía	0 Viaj-km	0 Viaj-km	0 toneladas
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	240.120 Viaj-km	20.578 toneladas
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	-450.920 Viaj-km	-130.410 toneladas
<b>TOTAL</b>			<b>-85.328 toneladas</b>
<b>Precio CO2</b>			<b>88 euros/año</b>
<b>Impacto económico</b>			<b>7.508.855 euros/año</b>

### Otros emisiones

Modo	Emissiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 €/ 1.000 pas-km	107.870 Viaj-km	-324.797 euros/año
Bus interurbano	10,8 €/ 1.000 pas-km	82.494 Viaj-km	-248.290 euros/año
Metro	6,4 €/ 1.000 pas-km	18.405 Viaj-km	-33.208 euros/año
Tranvía	6,4 €/ 1.000 pas-km	0 Viaj-km	0 euros/año
Cercanías	6,4 €/ 1.000 pas-km	240.120 Viaj-km	-431.021 euros/año
Vehículo privado	10,9 €/ 1.000 pas-km	-450.920 Viaj-km	1.978.771 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>941.325 euros/año</b>

### Ruido

Modo	Emissiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 €/ 1.000 pas-km	107.870 Viaj-km	-21.881 euros/año
Bus interurbano	0,72 €/ 1.000 pas-km	82.494 Viaj-km	-18.119 euros/año
Metro	0 €/ 1.000 pas-km	18.405 Viaj-km	0 euros/año
Tranvía	3,62 €/ 1.000 pas-km	0 Viaj-km	0 euros/año
Cercanías	3,62 €/ 1.000 pas-km	240.120 Viaj-km	-243.218 euros/año
Vehículo privado	4,09 €/ 1.000 pas-km	-450.920 Viaj-km	1.34.972 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>453.074 euros/año</b>

### Otros costes externos

Modo	Emissiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	4,05 €/ 1.000 pas-km	107.870 Viaj-km	-121.799 euros/año
Bus interurbano	4,05 €/ 1.000 pas-km	82.494 Viaj-km	-89.146 euros/año
Metro	6,31 €/ 1.000 pas-km	18.405 Viaj-km	-32.505 euros/año
Tranvía	7,76 €/ 1.000 pas-km	0 Viaj-km	0 euros/año
Cercanías	7,76 €/ 1.000 pas-km	240.120 Viaj-km	-521.356 euros/año
Vehículo privado	10,44 €/ 1.000 pas-km	-450.920 Viaj-km	1.903.390 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>1.134.543 euros/año</b>

### Costes de implantación

<b>Tipo</b>	<b>Coste</b>
Construccion	377.833.606 euros
Material movil	17.991.600 euros

### Costes de operación

Modo	Coste unitario	Velj-km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0 Veh-km	0 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	1.574 Veh-km	-623.293 euros/año
Metro	0,31 euros/km	2.212 Veh-km	-5.783.058 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh-km	0 euros/año
Cercanías	0,62 euros/km	1.101 Veh-km	-2.983.857 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	-510.730 Veh-km	19.741.951 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>10.391.273 euros/año</b>

### Accidentalidad

Modo	Emissiones unitarias	Viaj-km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 €/ 1.000 pas-km	107.870 Viaj-km	-178.076 euros/año
Bus interurbano	2,59 €/ 1.000 pas-km	82.494 Viaj-km	-458.709 euros/año
Metro	0,31 €/ 1.000 pas-km	18.405 Viaj-km	-1.599 euros/año
Tranvía	0,31 €/ 1.000 pas-km	0 Viaj-km	0 euros/año
Cercanías	0,31 €/ 1.000 pas-km	240.120 Viaj-km	-220.856 euros/año
Vehículo privado	0,19 €/ 1.000 pas-km	-450.920 Viaj-km	5.532.869 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>5.332.869 euros/año</b>

808

ET	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028
<b>Coste de implantación</b>									
Coste de infraestructura	-476.174,48	-679.991,28	-1.183.480,00	-2.137.429,12	-2.137.429,12	-2.137.429,12	-2.137.429,12	-2.137.429,12	-2.137.429,12
Coste de material móvil	-	-17.591,00	-	-	-	-	-	-	-
Coste de explotación	-	-4.800,00	-	-	-	-	-	-	-
Coste de operación	-	-4.800,00	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de equipos	26.899,84	26.899,84	26.899,84	26.899,84	26.899,84	26.899,84	26.899,84	26.899,84	26.899,84
Equipos de CO2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos de CCTV	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros costes externos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidentalidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Finje economico total (net)</b>	<b>-476.174,48</b>	<b>-697.582,08</b>	<b>-1.210.349,16</b>	<b>-2.164.328,28</b>	<b>-2.164.328,28</b>	<b>-2.164.328,28</b>	<b>-2.164.328,28</b>	<b>-2.164.328,28</b>	<b>-2.164.328,28</b>



INPUTS

Año 2030

Demanda

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	272.309	326.470	54.161
Vehículo privado - conductor	1.202.100	1.152.182	-49.918
Vehículo privado - acompañante	422.439	406.808	-15.631
Pie	1.005.607	1.006.611	1.004
Bicicleta	40.392	42.075	1.683
<b>TOTAL</b>	<b>2,942,847</b>	<b>2,934,145</b>	<b>-8,702</b>

Viaj.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	643,486	706,155	62,670
Bus interurbano	621,946	660,845	38,899
Metro	102,590	192,187	89,597
Tranvía	0	0	0
Cercanías	638,388	952,991	314,603
Vehículo privado	15.127,095	14.459,516	-667,579
<b>TOTAL</b>	<b>17,133,505</b>	<b>16,971,695</b>	<b>-161,810</b>

Veh.-km

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,440	30,440	0
Bus interurbano	23,859	23,934	74
Metro	3,429	7,161	3,732
Tranvía	0	0	0
Cercanías	4,199	7,426	3,227
Vehículo privado	11,482,981	10,961,905	-521,076
<b>TOTAL</b>	<b>11,544,909</b>	<b>11,030,866</b>	<b>-514,043</b>

Horas

TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	197.970	231.932	33.962
Vehículo privado	528.446	491.506	-36.940
<b>TOTAL</b>	<b>726,416</b>	<b>723,438</b>	<b>-2,978</b>

Código	Escenario	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					
Vehículo privado - conductor	-49,918 Bus interurbano	38,899 Vehículo privado					
Vehículo privado - acompañante	-15,631 Metro	89,597					
Pie	1,004 Cercanías	314,603					
Bicicleta	1,683 Vehículo privado	-667,579					
<b>TOTAL</b>	<b>-8,702</b>	<b>-161,810</b>					
Presupuesto (€)							
Infraestructura	533,235,967	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)					
Material móvil	22,746,000	5,062,179					
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)			VAN (TIR = 3%)		Notas		
	-86,876	3,1%	9,043,093 €				



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

#muevetepormalaga

PARÁMETROS

**Generales**

Expiración anual	280 días
Costes de mantenimiento	5.062.179 euros

**Ahorro/Ganancia de tiempo**

VOT	12,7 [veh]
Diferencia de tiempo	-2.978 horas
Factor de percepción	100 %
Beneficio corregido	-2.978 horas/día
Beneficio diario	37.722 euros/día
Beneficio anual	10.962.213 euros/año

**Viajes inducidos**

%	0
absolutos	0

**Cambio climático**

Modo	Emisiones unitarias	Viajes/km	Emisiones anuales
Bus urbano	0,43 kg CO2 / km-pax	52.670 Viaj.-km	7.548 toneladas
Bus interurbano	0,43 kg CO2 / km-pax	38.890 Viaj.-km	4.803 toneladas
Metro	0,31 kg CO2 / km-pax	89.597 Viaj.-km	7.678 toneladas
Tranvía	0 Viaj.-km	0	0 toneladas
Cercanías	0,31 kg CO2 / km-pax	314.603 Viaj.-km	26.961 toneladas
Vehículo privado	0,72 kg CO2 / km-pax	-467.579 Viaj.-km	-133.140 toneladas
<b>TOTAL</b>			<b>-86.676 toneladas</b>
<b>Precio CO2</b>			<b>88 euros/año</b>
<b>Impacto económico</b>			<b>7.645.082 euros/año</b>

**Otras emisiones**

Modo	Emisiones unitarias	Viajes/km	Impacto anual
Bus urbano	10,8 €/ 1.000 pas-km	52.670 Viaj.-km	-188.699 euros/año
Bus interurbano	10,8 €/ 1.000 pas-km	38.890 Viaj.-km	-117.126 euros/año
Metro	6,4 €/ 1.000 pas-km	89.597 Viaj.-km	-180.829 euros/año
Tranvía	6,4 €/ 1.000 pas-km	0	0 euros/año
Cercanías	6,4 €/ 1.000 pas-km	314.603 Viaj.-km	-584.120 euros/año
Vehículo privado	10,9 €/ 1.000 pas-km	-467.579 Viaj.-km	2.029.414 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>998.040 euros/año</b>

**Ruido**

Modo	Emisiones unitarias	Viajes/km	Impacto anual
Bus urbano	0,72 €/ 1.000 pas-km	52.670 Viaj.-km	-12.101 euros/año
Bus interurbano	0,72 €/ 1.000 pas-km	38.890 Viaj.-km	-7.854 euros/año
Metro	0 €/ 1.000 pas-km	89.597 Viaj.-km	0 euros/año
Tranvía	3,62 €/ 1.000 pas-km	0	0 euros/año
Cercanías	3,62 €/ 1.000 pas-km	314.603 Viaj.-km	-318.793 euros/año
Vehículo privado	4,03 €/ 1.000 pas-km	-467.579 Viaj.-km	1.153.192 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>414.404 euros/año</b>

**Otros costes externos**

Modo	Emisiones unitarias	Viajes/km	Impacto anual
Bus urbano	4,05 €/ 1.000 pas-km	52.670 Viaj.-km	-70.792 euros/año
Bus interurbano	4,05 €/ 1.000 pas-km	38.890 Viaj.-km	-443.922 euros/año
Metro	6,31 €/ 1.000 pas-km	89.597 Viaj.-km	-158.235 euros/año
Tranvía	7,76 €/ 1.000 pas-km	0	0 euros/año
Cercanías	7,76 €/ 1.000 pas-km	314.603 Viaj.-km	-683.170 euros/año
Vehículo privado	10,44 €/ 1.000 pas-km	-467.579 Viaj.-km	1.952.103 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>996.055 euros/año</b>

**Costes de implantación**

Tipo	Coste
Construcción	533.239.967 euros
Material móvil	22.748.000 euros

**Costes de operación**

Modo	Coste unitario	Veh-km	Impacto anual
Bus urbano	4,22 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Bus interurbano	1,41 euros/km	74 Veh.-km	-29.405 euros/año
Metro	0,31 euros/km	3.732 Veh.-km	-9.723,724 euros/año
Tranvía	7,24 euros/km	0 Veh.-km	0 euros/año
Cercanías	0,62 euros/km	3.227 Veh.-km	-6.688,324 euros/año
Vehículo privado	0,14 euros/km	20.141.656 Veh.-km	2.819.842 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>1.705.203 euros/año</b>

**Accidentalidad**

Modo	Emisiones unitarias	Viajes/km	Impacto anual
Bus urbano	2,59 €/ 1.000 pas-km	52.670 Viaj.-km	-485.390 euros/año
Bus interurbano	2,59 €/ 1.000 pas-km	38.890 Viaj.-km	-289.155 euros/año
Metro	0,31 €/ 1.000 pas-km	89.597 Viaj.-km	-7.782 euros/año
Tranvía	0,31 €/ 1.000 pas-km	0	0 euros/año
Cercanías	0,31 €/ 1.000 pas-km	314.603 Viaj.-km	-27.325 euros/año
Vehículo privado	30,19 €/ 1.000 pas-km	-467.579 Viaj.-km	5.643.702 euros/año
<b>TOTAL</b>			<b>5.536.080 euros/año</b>

408

Tabla de evolución de costes e impactos para los años 2022-2037, detallando categorías como 'Costes de explotación', 'Beneficio por espacio', 'Emisiones de CO2', etc., para diferentes modos de transporte.





# #muevetepormalaga

Código	Escenario		Nombre				
E3			Escenario 3				
Descripción							
Periodo de evaluación			2026-2060				
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				
Vehículo privado - conductor	-49,654	Bus interurbano	64,319				
Vehículo privado - acompañante	-16,758	Metro	86,324				
Pie	-589	Cercanías	221,071				
Bicicleta	1,550	Vehículo privado	-643,197				
<b>TOTAL</b>	<b>-10,780</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-187,068</b>				
<b>Presupuesto (€)</b>		<b>Otros</b>					
Infraestructura	683,093,516	Coste mantenimiento anual infraestructura (€)	7,472,901				
Materia móvil	-33,448,900						
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	1.2%		-193,187,151 €				

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### Plan de Movilidad Sostenible

#### INPUTS

	Año 2030			
Demanda	TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	272.309		325.948	53.639
Vehículo privado - conductor	1.202.100		1.152.446	-49.654
Vehículo privado - acompañante	422.439		406.682	-15.758
Pie	1.005.607		1.005.018	-589
Bicicleta	40.392		41.972	1.580
<b>TOTAL</b>	<b>2,942,847</b>		<b>2,932,067</b>	<b>-10,780</b>

#### Viaj.-km

	TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	643,486		727,902	84,417
Bus interurbano	621,946		686,265	64,319
Metro	102,590		188,915	86,324
Tranvía	0		0	0
Cercanías	638,388		859,459	221,071
Vehículo privado	15,127,095		14,483,898	-643,197
<b>TOTAL</b>	<b>17,133,505</b>		<b>16,946,439</b>	<b>-187,066</b>

#### Veh.-km

	TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Bus urbano	30,440		30,440	0
Bus interurbano	23,859		23,934	74
Metro	3,429		7,161	3,732
Tranvía	0		0	0
Cercanías	4,199		7,426	3,227
Vehículo privado	11,482,981		10,987,928	-495,052
<b>TOTAL</b>	<b>11,544,909</b>		<b>11,056,889</b>	<b>-488,019</b>

#### Horas

	TENDENCIAL	TENDENCIAL	ACTUACIÓN	DIFERENCIA
Transporte público	197.970		230.701	32.731
Vehículo privado	528,446		492,613	-35,833
<b>TOTAL</b>	<b>726,416</b>		<b>723,313</b>	<b>-3,103</b>





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible

Table with multiple columns representing years from 2020 to 2027, grouped into two sections (E1 and E2). Rows include categories like 'Coste de infraestructura', 'Coste de explotación', and 'Coste de operación'.



#muevetepormalaga

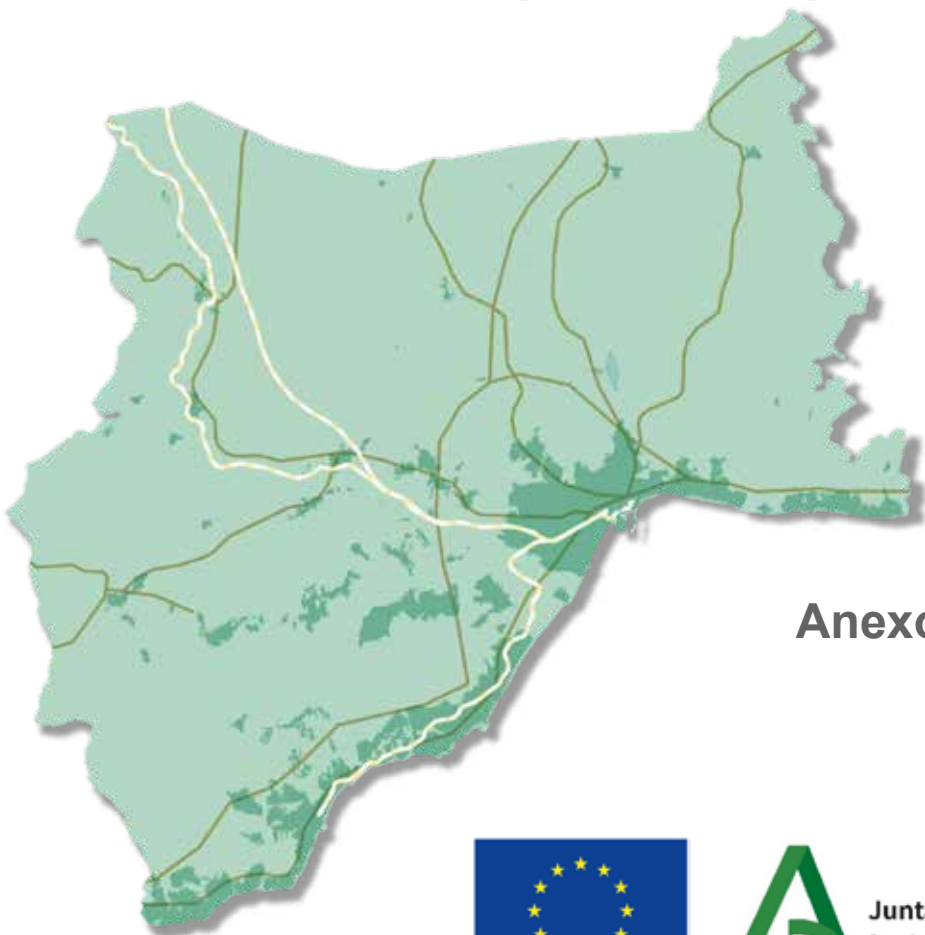
PARÁMETROS

Main parameter table containing sections for 'Generales', 'Ahorro/Ganancia de tiempo', 'Cambio climático', 'Otras emisiones', 'Ruido', 'Otros costes externos', 'Costes de implantación', 'Costes de operación', and 'Accidentalidad'. Each section contains sub-tables with metrics and values.



# Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Plan de Movilidad Sostenible



## Anexo VIII: Estudio Ambiental Estratégico



00290767





Plan 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 la 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

3.2. Medio abiótico.....	85	3.5.5. Servicios e infraestructuras.....	120
3.2.1. Clima.....	85	3.5.6. Movilidad-accesibilidad.....	129
3.2.2. Cambio climático.....	85	3.5.7. Repercusión y adaptación a la situación provocada por COVID-19.....	134
3.2.3. Calidad del aire.....	96	3.6. Sensibilidad de áreas ambientales: la malla de valores ambientales del Área Metropolitana de Málaga.....	135
3.2.4. Geología y relieve.....	99	<b>4. Objetivos ambientales de referencia internacional, comunitaria, nacional y regional que guardan relación con el PTMAM.....</b>	<b>137</b>
3.2.5. Edafología.....	100	4.1. Contribución del PTMAM a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	143
3.2.6. Hidrología.....	100	<b>5. Posibles efectos significativos en el medio ambiente.....</b>	<b>147</b>
3.2.7. Dominio Público Marítimo Terrestre y Zona de Servidumbre de Protección.....	102	5.1. Metodología de valoración de efectos significativos.....	147
3.2.8. Elementos conectores.....	102	5.2. Matriz de valoración de posibles impactos sobre los aspectos ambientales.....	155
3.3. Medio biótico.....	104	5.3. Análisis de resultados de la matriz de impacto.....	158
3.3.1. Hábitats.....	104	<b>6. Medidas previstas para prevenir, reducir y compensar efectos negativos sobre el medio ambiente.....</b>	<b>171</b>
3.3.2. Vegetación.....	107	<b>7. Selección de alternativas.....</b>	<b>179</b>
3.3.3. Fauna.....	110	7.1. Resultados del ACB.....	179
3.4. Medio perceptual.....	112	7.2. Valoración de los distintos escenarios.....	182
3.5. Medio socioeconómico.....	113	7.2.1. Análisis Multicriterio en base al ACB.....	182
3.5.1. Demografía.....	113	7.2.2. Resultado de la valoración de impacto ambiental como complemento del Análisis Multicriterio.....	184
3.5.2. Usos del territorio.....	116		
3.5.3. Patrimonio.....	117		
3.5.4. Economía y empleo.....	117		



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

7.3. Justificación de la alternativa seleccionada .....	186
7.4. Análisis macro de la puesta en marcha del PTMAM .....	187
<b>8. Programa de vigilancia ambiental .....</b>	<b>190</b>
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
<b>9. Equipo redactor .....</b>	<b>196</b>
<b>10. Documento de síntesis .....</b>	<b>197</b>
<b>ANEXO I - INTERACCIONES CON OTROS PLANES O PROGRAMAS .....</b>	<b>200</b>
<b>ANEXO II - PAQUETES DE ACTUACIONES GLOBALES .....</b>	<b>203</b>
<b>ANEXO III - PROCESO DETALLADO DEL AMC .....</b>	<b>206</b>
<b>ANEXO IV - ANEXO CARTOGRÁFICO .....</b>	<b>209</b>



## 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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		





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

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



## 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.

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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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”.
- Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad en Andalucía 2030 (PITMA 2030), aprobado por Decreto 540/2022, de 2 de noviembre.
- 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

ORGANISMOS CONSULTADOS	DESTINO	CONSULTAS <sup>1</sup>	RESPUESTAS <sup>2</sup>
<b>AYUNTAMIENTOS</b>			
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 Pízarra	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 Diputación de 24/10/19
<b>DIPUTACIONES</b>			
Diputación Provincial de Málaga	Málaga		
<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>			
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		

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

ORGANISMOS CONSULTADOS	DESTINO	CONSULTAS	RESPUESTAS
<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>			
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
<b>OTRAS INSTITUCIONES Y COLECTIVOS SOCIALES</b>			
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		

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

ORGANISMOS CONSULTADOS	DESTINO	CONSULTAS	RESPUESTAS
<b>OTRAS INSTITUCIONES Y COLECTIVOS SOCIALES</b>			
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 Discapitados Físicos y/u Orgánicos de Málaga (FAMFCEMFE 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.





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:

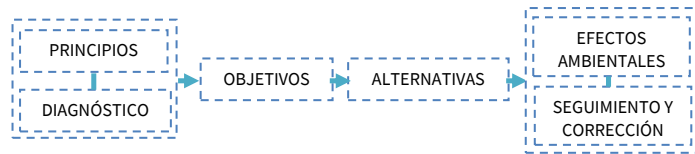


Figura 1: Secuencia metodológica de la EAE. Fuente: Documento de Alcance.

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.

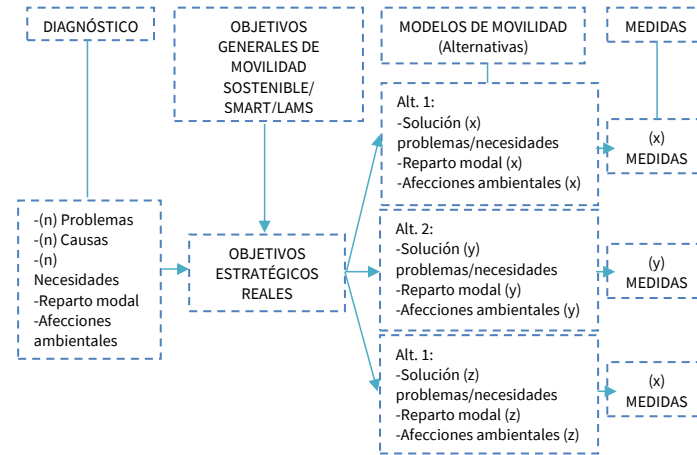


Figura 2: Puntos de partida del análisis de alternativas. Fuente: Documento de Alcance.

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:



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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”, recibiendo 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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”.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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”, entendiéndose 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

-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





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.

- 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.





## 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

### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

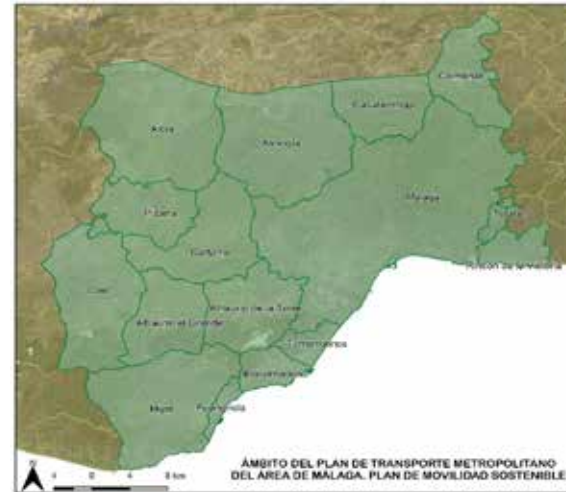


Figura 4: Ámbito del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de 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.

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 km<sup>2</sup>.

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

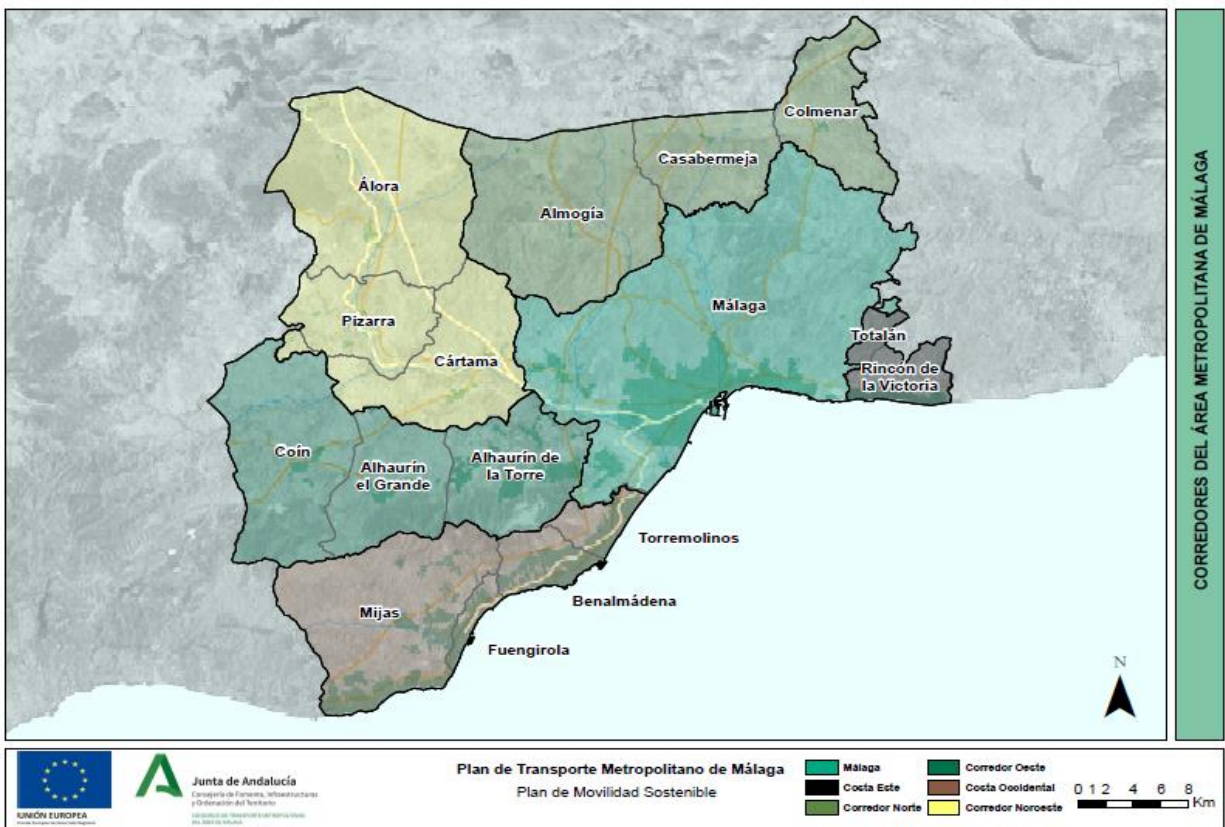


Figura 5: Corredores del Área Metropolitana de Málaga.







## 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.



### 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



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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

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 Brundtland 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.



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
<b>D1: Crecimiento de la motorización</b> 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.
<b>D2: Excesiva concentración de equipamientos</b> 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.
<b>D3: Participación reducida de los viajes en transporte público.</b> 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.
<b>D4: Escasos niveles de viajes en bicicleta</b> 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.
<b>D5: Problemas de capacidad</b> 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
<b>D6: Falta de integración del ferrocarril</b> 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.
<b>D7: Ausencia de modos de alta capacidad</b> 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.
<b>D8: Red viaria radial, con limitaciones de conexiones transversales.</b>	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.
<b>D9: Tiempos de recorrido elevados</b> en determinadas líneas de autobús por la ausencia de infraestructura propia y los elevados niveles de tráfico y congestión viaria.	Aumento de la congestión 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.
<b>D10: Falta de aparcamientos de disuasión</b> 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.
<b>D11: Facilidad para aparcar</b> 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.
<b>D12: Escasa penetración del vehículo eléctrico</b> y de la <b>movilidad colaborativa</b> .	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
<b>D13:</b> No se constata planificación de <b>Distribución Urbana de Mercancías</b> 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.
<b>D14:</b> <b>Uso del vehículo excesivo</b> 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.
<b>D15:</b> Problemática importante de congestión en <b>los accesos al PTA</b> , 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.
<b>D16:</b> Existencia de cierta <b>penalización al transbordo</b> .	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.
<b>D17:</b> <b>Regulación descoordinada</b> de los 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.
<b>D18:</b> <b>Arterias principales</b> de acceso a la capital y a su zona costera <b>congestionadas</b> , 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
<b>A1:</b> La <b>altísima estacionalidad</b> 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.
<b>A2:</b> Incremento de la <b>dispersión poblacional</b> 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.
<b>A3:</b> Mayores <b>longitudes de viaje</b> 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.
<b>A4:</b> <b>Incremento de la movilidad transversal e interna</b> 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.
<b>A5:</b> <b>Dificultad de atender eficazmente las necesidades de movilidad</b> 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.
<b>A6:</b> <b>Crecimiento de la movilidad de las mercancías</b> 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.
<b>A7:</b> <b>Orografía montañosa y accidentada</b> 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
<b>A8:</b> Arraigada costumbre <b>del uso habitual del vehículo privado.</b>	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.
<b>A9:</b> Tras un periodo de disminución, desde 2015 la <b>accidentabilidad está volviendo a aumentar.</b>		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.
<b>A10:</b> <b>Deterioro del medio ambiente</b> 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.
<b>A11:</b> <b>Impacto negativo en la salud</b> de las personas.		Aumento de la incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias, cáncer, anomalías en el desarrollo, entre otras muchas afecciones a la salud.
<b>A12:</b> Existencia y creación de aparcamientos subterráneos que funcionan como <b>política de fomento del vehículo privado.</b>	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.
<b>A13:</b> <b>Mapa concesional desfasado</b> 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.
<b>A14:</b> Infraestructuras de transporte público con <b>barreras.</b>		Inequidad en la accesibilidad al transporte público, con barreras arquitectónicas, socioeconómicas o de cualquier otra índole.
<b>A15:</b> <b>Variaciones en los flujos de viajes en verano,</b> 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.
<b>A16:</b> <b>Aumento</b> del uso de los <b>modos motorizados</b> en <b>época estival.</b>	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
<b>F1: Nuevos equipamientos</b> 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.
<b>F2: Consolidación de los corredores costeros</b> , 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.
<b>F3: Nueva red de metro</b> 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.
<b>F4: Consorcio de Transportes muy consolidado</b> 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.
<b>F5: Existencia de aplicación móvil</b> 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.
<b>F6: Integración tarifaria</b> 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.
<b>F7: Potente red de Alta Velocidad</b> , 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.
<b>F8: Excelente imagen de marca</b> 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
<b>F9: Creciente política de peatonalización</b> 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.
<b>F10: Iniciativas de integración de la bicicleta</b> 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.
<b>F11: Gran apoyo al transporte público</b> 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.
<b>F12: Elevada valoración del transporte público</b> 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.
<b>F13: Tarjeta de transporte público con muy alto grado de uso</b> 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
<b>O1: Tendencia progresiva a la "descentralización"</b> 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.
<b>O2: Impulso decidido a los viajes en modos no motorizados</b> , con la creación de infraestructura propia (red ciclista metropolitana, 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.
<b>O3: Integración de más servicios de transporte urbano</b> 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.
<b>O4: Política de racionalización de inversiones</b> 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.
<b>O5: Reciente realización de nuevos PMUS</b> , 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.
<b>O6: Consenso político</b> 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
<b>O7: Elevadas cifras de turismo y de población residente extranjera</b> 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.
<b>O8: Población joven o de mediana edad,</b> 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.
<b>O9: Buen clima</b> 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.
<b>O10: Nuevas zonas de equipamientos</b> donde poder aplicar <b>políticas de mezcla de usos urbanos.</b>	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.
<b>O11: Orografía plana de Málaga capital,</b> 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.
<b>O12: Integración de todo el transporte público</b> 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.
<b>O13: Integración</b> de los municipios de Fuengirola, Coín y Álora <b>en el CTMAM</b> 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.
<b>O14:</b> Optimización de las líneas de autobuses mediante <b>levantamientos de prohibición de tráfico.</b>	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
<b>O15:</b> Aprovechamiento de las sinergias con la integración del <b>transporte escolar</b> .	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.
<b>O16:</b> <b>Digitalización de la información</b> 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.
<b>O17:</b> Fomento de la <b>movilidad compartida</b> .	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.
<b>O18:</b> <b>Población flotante constante</b> 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.
<b>O19:</b> <b>Volumen importante de viajeros de transporte público</b> en los municipios de <b>Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo y Villanueva de la Concepción</b> . 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 CO<sub>2</sub> equivalentes emitidas.
- **OESP7:** Disminuir el consumo energético asociado a la disminución de emisiones de Tn CO<sub>2e</sub>.

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
<b>OESP1</b>	x			x	x	x
<b>OESP2</b>			x	x		x
<b>OESP3</b>		x				x
<b>OESP4</b>	x			x	x	x
<b>OESP5</b>		x		x		x
<b>OESP6</b>	x	x	x	x	x	x
<b>OESP7</b>	x	x	x	x	x	x

Fuente: PTMAM.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

El Plan solo mide el impacto del transporte metropolitano sobre el reparto modal, emisiones de CO<sub>2</sub> 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.





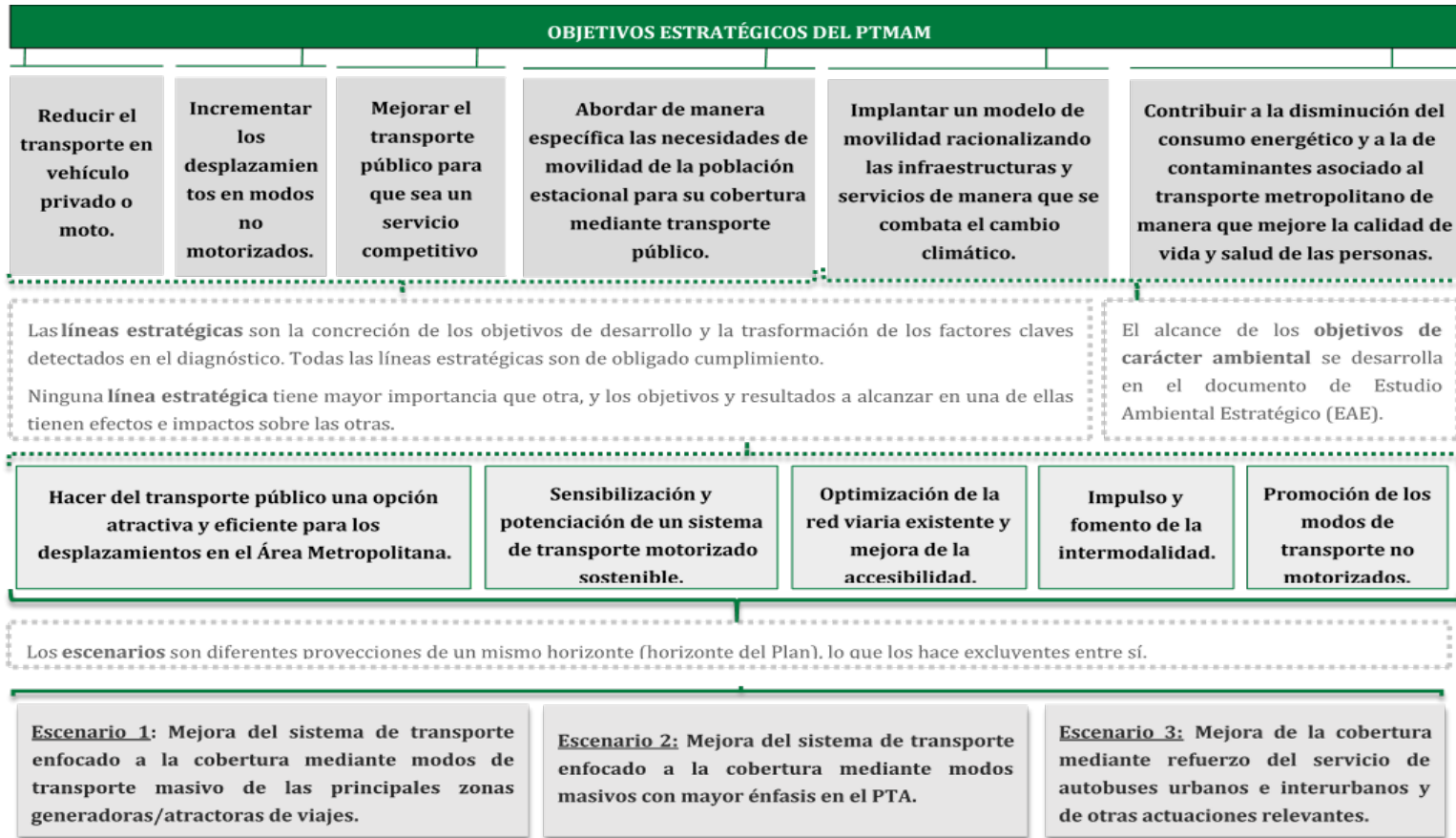


Figura 6: Objetivos estratégicos, líneas estratégicas y escenarios.







## 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.

<b>Línea estratégica I: Hacer del transporte público una opción atractiva y eficiente para los desplazamientos en el Área Metropolitana.</b>	<b>Línea estratégica II: Sensibilización y potenciación de un sistema de transporte motorizado sostenible.</b>
<b>Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica I</b>	<b>Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica II</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de frecuencias en líneas con alta ocupación y creación de servicios exprés a zonas de actividad empresarial o industrial.</li> <li>• Nuevas líneas de autobús interurbano donde la demanda lo justifique, con el fin de aumentar el alcance y la eficiencia del servicio.</li> <li>• Integración plena de los servicios de transporte urbano en el Consorcio de Transportes del Área de Málaga.</li> <li>• Sistema de transporte de alta capacidad en el centro de Málaga: desde el Hospital Civil hasta Ciudad Jardín.</li> <li>• Sistema de transporte de alta capacidad en el Corredor de la Costa Oriental desde Málaga hasta Rincón de la Victoria.</li> <li>• Mejora de la accesibilidad al PTA desde Málaga mediante un sistema de transporte público de alta capacidad.</li> <li>• Aumento de capacidad en sistemas de transporte masivo en el Corredor de la Costa Occidental.</li> <li>• Mejora de la accesibilidad a la Estación de Autobuses de Málaga.</li> <li>• Aumento de capacidad viaria y en transporte público en la A-357 entre Málaga (Avda. Andalucía) y la A-7 (Segunda Ronda).</li> <li>• 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.</li> <li>• Integración del municipio de Fuengirola, Coín y Álora en el CTMAM como miembros de pleno derecho.</li> <li>• Integración de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo, Coín y Villanueva de la Concepción, una vez presentadas las solicitudes de los municipios al CTMAM y elaborados los estudios de integración necesarios, conforme a lo establecido en los Estatutos del CTMAM, y considerando que todos ellos cumplen el requisito establecido en el presente Plan de transportes (encontrarse dentro de la isocrona de una hora respecto a la ciudad principal)</li> <li>• Impulsar la creación de servicios de transporte público accesibles hasta conseguir la accesibilidad universal de los vehículos y las estaciones o paradas.</li> <li>• Abordar la captación de la población flotante mediante el transporte público.</li> <li>• Ejecución de plataformas reservadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomento de movilidad sostenible:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de los puntos de carga para vehículos eléctricos.</li> <li>• Incremento de la flota de autobuses eléctricos.</li> <li>• Promoción de vehículos movidos por energías alternativas.</li> </ul> </li> <li>• Promoción de la movilidad colaborativa:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motos compartidas.</li> <li>• Coches compartidos.</li> <li>• Carpooling.</li> <li>• Patinete eléctrico.</li> <li>• Bicicleta pública.</li> </ul> </li> <li>• Promoción y legislación del patinete eléctrico. Coordinación en la regulación entre instituciones.</li> <li>• 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.</li> <li>• Plan de sensibilización y educación en políticas de movilidad sostenible.</li> <li>• Fomentar la cultura ciudadana y empresarial de movilidad sostenible.</li> <li>• Demandar la colaboración de los organismos municipales en la creación de un urbanismo sostenible.</li> <li>• Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos. Cumplimiento de la Directiva de Vehículos Limpios.</li> </ul>



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.
<p><b>Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Unificación de las vías ciclistas entre municipios del área metropolitana.</li> <li>• Aumento de la seguridad y el mantenimiento de las vías ciclistas.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Establecimiento de bicicletas públicas o patinetes eléctricos en focos de atracción/generación de viajes.</li> <li>• Facilidades que promuevan el uso de los modos no motorizados entre la población flotante.</li> <li>• Implantación y mejora de señalética para los itinerarios peatonales y bicicleta.</li> <li>• Proponer el seguimiento de la adecuación progresiva de las vías urbanas en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidades urbanas máximas permitidas.</li> <li>• Regulación de los estacionamientos.</li> </ul> </li> <li>• Concienciar de la necesidad de disminuir las emisiones de CO2.</li> <li>• Promover la intermodalidad: Bicicleta/Patinete –Autobús: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flota de autobuses con portabicis/portapatinetes.</li> <li>• Puntos de préstamo y aparcamientos en paradas de transporte y áreas intermodales.</li> </ul> </li> </ul>

## 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
<b>E1</b>	Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivo de las principales zonas generadoras/attractoras de viajes.
<b>E2</b>	Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos masivos con mayor énfasis en el PTA.
<b>E3</b>	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:

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- **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.

<b>E1: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos de transporte masivo de las principales zonas generadoras/atractoras de viajes.</b>	
<b>Nombre de la actuación</b>	<b>Tipo de actuación</b>
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.

<b>E2: Mejora del sistema de transporte enfocado a la cobertura mediante modos masivos con mayor énfasis en el PTA.</b>	
<b>Nombre de la actuación</b>	<b>Tipo de actuación</b>
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.

<b>E3: Mejora de la cobertura mediante refuerzo del servicio de autobuses urbanos e interurbanos.</b>	
<b>Nombre de la actuación</b>	<b>Tipo de actuación</b>
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
<p>Mejoras en materia de Accesibilidad Universal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de la accesibilidad en el transporte público para todas las personas.</li> <li>- Adaptación PMR total del transporte público (material móvil). Rampas de acceso.</li> <li>- Asientos reservados para personas mayores en el transporte público.</li> <li>- Asientos reservados para mujeres embarazadas.</li> <li>- Asientos para niños pequeños.</li> <li>- Audio descripción y mapa sonoro que informen de las paradas.</li> <li>- Señalización con pictogramas accesibles tipo AIGA.</li> <li>- Botón de parada en altorrelieve y braille.</li> <li>- Marquesinas accesibles según normativa de accesibilidad.</li> <li>- Plataformas con espacios con sombra y asientos de esperas en las paradas de transporte público. Apoyos isquiáticos.</li> <li>- Señalizaciones acústicas, visuales y con pictogramas tipo AIGA.</li> </ul>	Mejora del transporte público
<p>Medidas enfocadas a disminuir los desplazamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantación del teletrabajo parcial o total en función de las necesidades y exigencias.</li> <li>- Programa de Coche Compartido para las empresas.</li> <li>- Plazas de aparcamiento destinadas a vehículos de alta ocupación.</li> <li>- Concentración de servicios en los cascos urbanos que evite desplazamientos largos y se puedan realizar en modos no motorizados.</li> </ul>	Otros
<p>Medidas enfocadas al turismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar servicios de transporte público con la llegada de cruceros al Puerto de Málaga.</li> <li>- Refuerzo de los servicios de transporte público en el Corredor Occidental en época estival.</li> <li>- Facilidades para el uso del servicio de bicicletas o patinetes eléctricos al turista.</li> <li>- Establecimiento de puntos de préstamo de bicicletas y patinetes eléctricos en focos de atracción turística.</li> <li>- Establecer puntos y puestos de información que permita al turista elegir el modo de transporte público más adecuado a sus necesidades.</li> <li>- Título de transporte específico.</li> </ul>	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 de estos, tanto ambientales como de salud.	Promoción de modos sostenibles
Integración de los municipios de Antequera, Valle de Abdalajís, Riogordo, Coín y Villanueva de la Concepción, una vez presentadas las solicitudes de los municipios al CTMAM y elaborados los estudios de integración necesarios, conforme a lo establecido en los Estatutos del CTMAM, y considerando que todos ellos cumplen el requisito establecido en el presente Plan de transportes (encontrarse dentro de la isocrona de una hora respecto a la ciudad principal).	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: billeteaje 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocidades urbanas máximas permitidas.</li> <li>- Regulación de los estacionamientos.</li> </ul>	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 <sub>2</sub> 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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).

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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.

59



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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:

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



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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

<b>2. Medidas relacionadas con el cambio climático y reducción de la dependencia energética</b>	
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.
<b>5. Medidas relacionadas con la gestión de la demanda</b>	
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 de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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:

63



### 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 km<sup>2</sup>. 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.

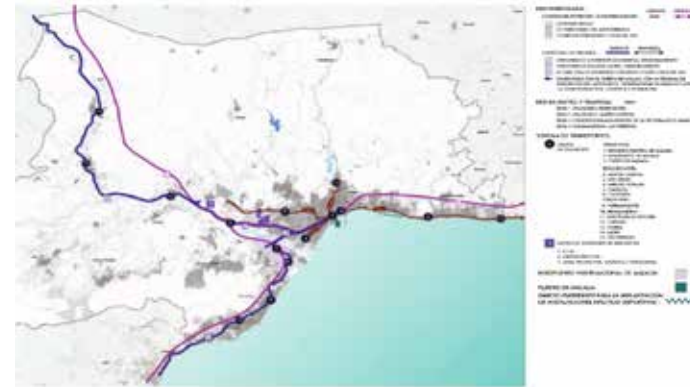


Figura 7: Plano de sistemas de comunicaciones y transporte. Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga.

#### **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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 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 surmediterráneo 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, Cómpea, 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 Colmenar.



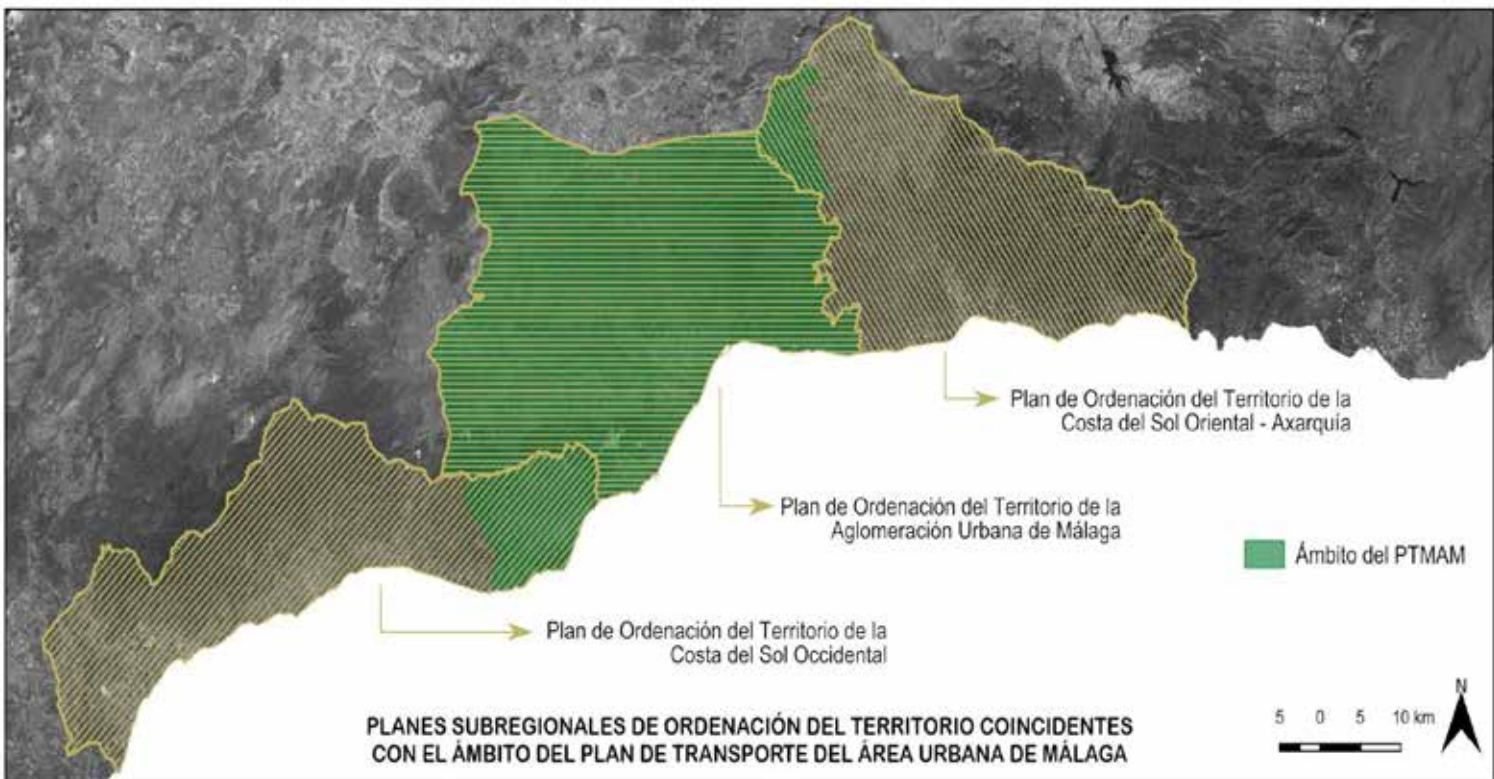


Figura 9: Planes subregionales de ordenación del territorio coincidentes con el ámbito del PTAM.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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

### 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 Andaluzes, 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.

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 km<sup>2</sup> 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.







## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

### *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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:

72



### **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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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 contextualizar 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 CO<sub>2</sub> 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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:

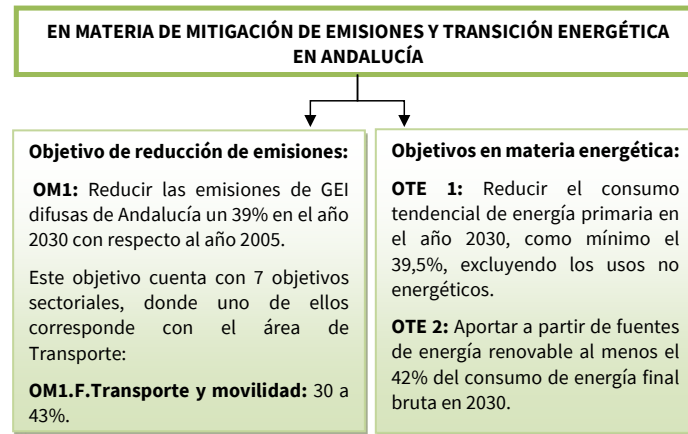


Figura 10: Objetivos del PAAC relacionados con el PTMAM. Fuente: PAAC.





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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

76



### *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



### **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.

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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

### *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.

Esta Estrategia influirá en el PTMAM, a la hora de la construcción de nuevos elementos en el paisaje que puedan alterar y/o ocultar partes del mismo, intentando preservarlo y realizar el mínimo impacto posible.

### *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.

Se trata de un plan estratégico de la Junta de Andalucía para orientar las

### *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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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			
Cambio climático	13-Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.		7-Promover el transporte sostenible y eliminar los estrangulamientos.

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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

### **Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad en Andalucía 2030 (PITMA 2030).**

Aprobado por Decreto 540/2022, de 2 de noviembre, el Plan establece el conjunto de estrategias en materia de infraestructuras y movilidad de la Comunidad Autónoma de Andalucía, incluyendo las medidas necesarias que potencien la eficiencia energética, la incorporación de la tecnología al transporte y la lucha contra el cambio climático. Ciertamente, el PITMA 2030 fija el marco estratégico sobre el que se orienta el presente Plan de Movilidad Sostenible, siendo por tanto una hoja de ruta altamente relevante para el desarrollo del presente Plan.

En cualquier caso, se remarca que otros instrumentos de planificación como el Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020 o el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020) no están vigentes a la fecha de redacción del presente Plan de Transporte Metropolitano, no obstante, sus principales determinaciones se han tenido en consideración para la redacción del presente Plan, por el carácter estratégico de los mismos.

### **Plan de infraestructuras del Transporte y Movilidad en Andalucía.**

En elaboración.

### *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 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

### 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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:

#### **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.

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 Pizarra	2011
	PGOU Rincón de la Victoria	1991 PGOU; 2008 PAP
Planes de Movilidad Urbana Sostenible	PGOU Torremolinos	2017
	PGOU Totalán	2005
	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).





### 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

#### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 CNM3.

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.

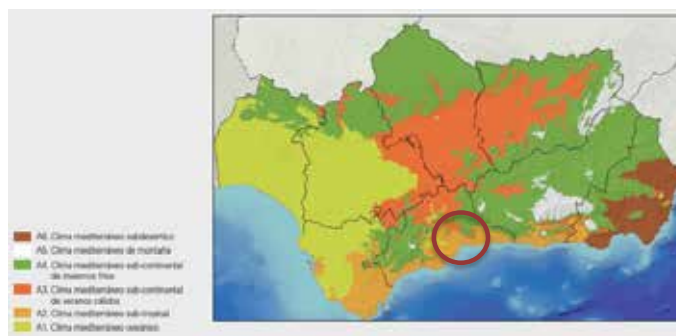


Figura 11: Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000. Fuente: Resultados del IPCC (Reditam).

Según la prospectiva aportada por el estudio denominado “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 4º Informe del IPCC” acometido por la Reditam, 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.



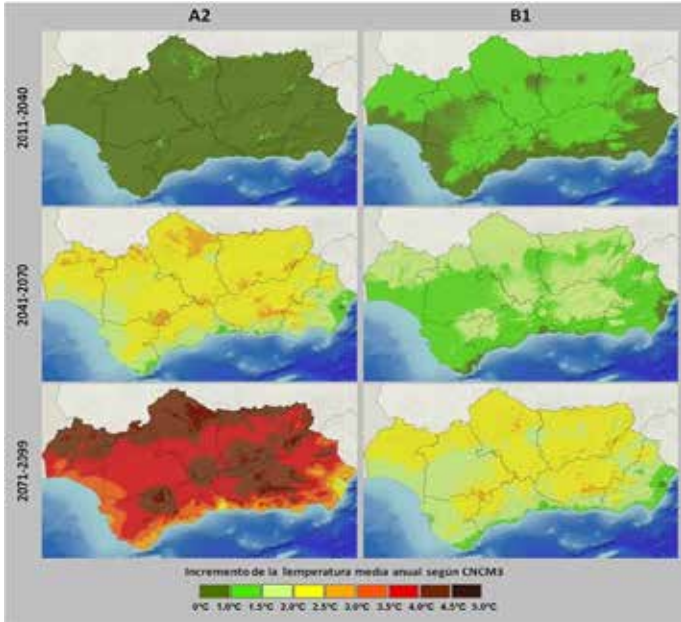


Figura 12: Incremento de la temperatura media anual según CNM3 en Andalucía. Fuente: Resultados del IPCC (Rediam).

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.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Modelo	Escenario	Periodo Climático				Diferencia
		1961-2000	2011-40	2041-70	2071-99	
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.



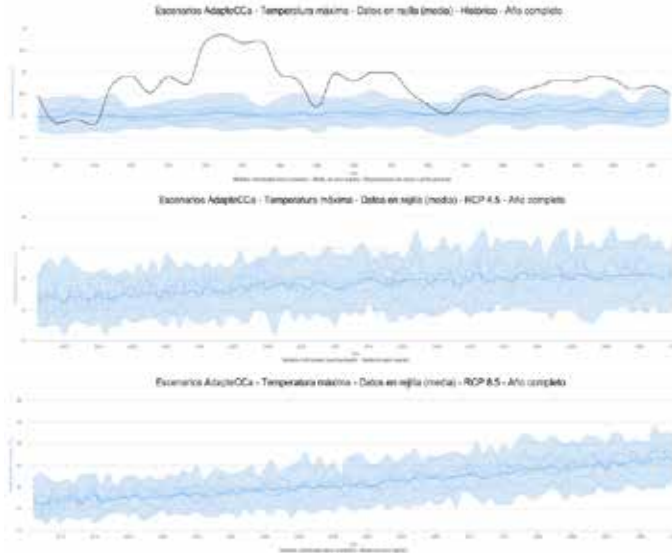


Figura 14: Evolución de las Temperaturas máximas: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

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
<b>Temp máxima</b>	19.86	20.59	22.36	24.44
<b>Temp mínima</b>	12.14	12.99	14.59	16.62
<b>Anomalía Tmax</b>	-0.35	0.38	2.19	4.27

Fuente: Escenarios AdapteCCa.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

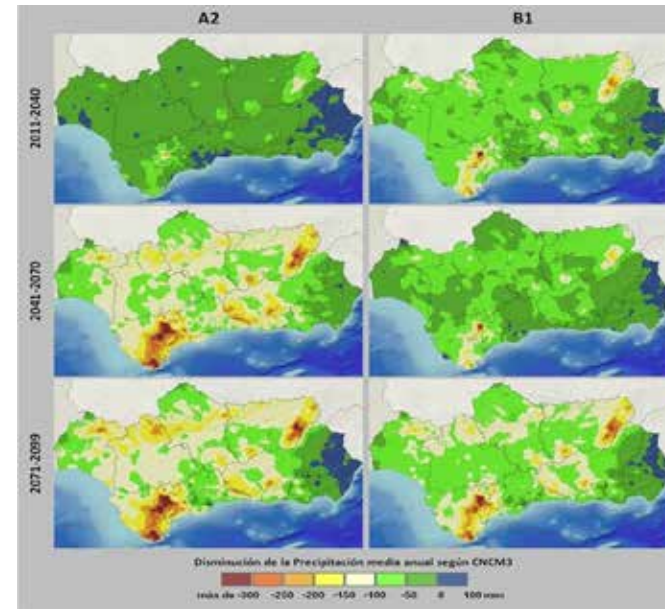


Figura 15: Disminución de la precipitación media anual según CNM3 en Andalucía. Fuente: Resultados del IPCC (Rendiam).



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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
CNM3	A1b	589	573	494	478	-111	-18,9
	A2		564	476	477	-112	-19,0
	B1		524	538	497	-92	-15,6
BCM2	A1b	589	537	484	450	-139	-23,6
	A2		524	469	432	-157	-26,6
	B1		549	471	501	-88	-14,9
ECHAM5	A1b	589	545	482	484	-105	-17,8
	A2		506	517	442	-147	-24,9
	B1		552	524	492	-97	-16,4
EGMAM	A1b	589	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 (Rdiam).

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.

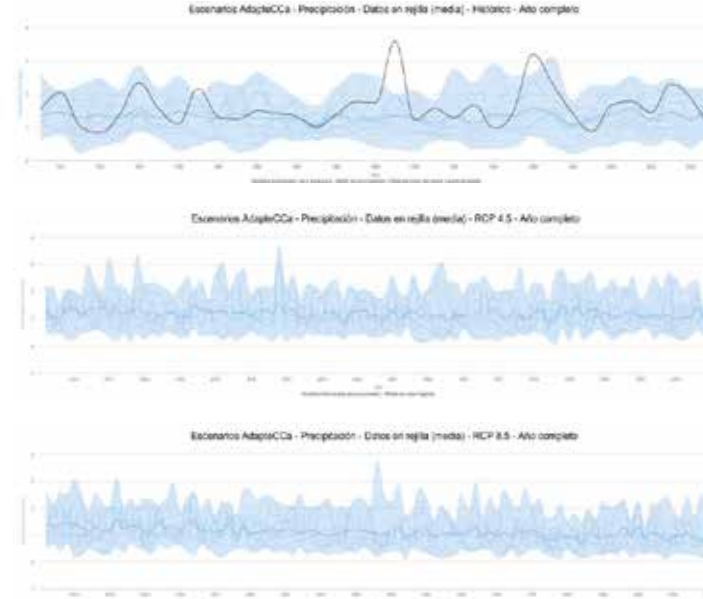


Figura 17: Evolución de la precipitación media diaria: Histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios AdapteCCA.

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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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
<b>Precipitación</b>	1.35	1.58	1.16	0.8
<b>P primavera</b>	1.53	1.22	0.74	0.68
<b>P Otoño</b>	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
<b>Nº día Tmin&lt;0°C</b>	5.45	3.54	1.39	0.4
<b>Nº días Tmin&gt;20°C</b>	38.62	54.25	76.02	118
<b>Nº noches cálidas</b>	26.98	50.43	76.93	126.97
<b>Nº días cálidos</b>	27.93	46.05	73.51	112.73
<b>Duración olas de calor</b>	6.81	12.51	32.38	66.05
<b>Nº días P&lt;1mm</b>	302.83	303.55	317.66	331.63
<b>Pmax 24h</b>	44.68	57	51.32	45.18
<b>Nº días seguidos P&lt;1mm</b>	66.09	68.38	88.96	108.45
<b>Nº días lluvia</b>	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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.







## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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).





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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:

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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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	$\geq 500$	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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

En referencia al NO<sub>2</sub>, 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/m<sup>3</sup>), 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/m<sup>3</sup>).

Respecto al valor límite diario para la protección de la salud humana de PM<sub>10</sub>, (50 µg/m<sup>3</sup> 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 PM<sub>10</sub> se han mantenido por debajo del valor límite anual, sin embargo, el valor guía de la OMS (20 µg/m<sup>3</sup> de media anual) se sobrepasa en todos los años de la serie, sucediendo lo mismo con las PM<sub>2,5</sub> (10 µg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup> como media octohoraria máxima en un día. Ningún otro contaminante ha registrado superación de los valores límite establecidos.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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”.

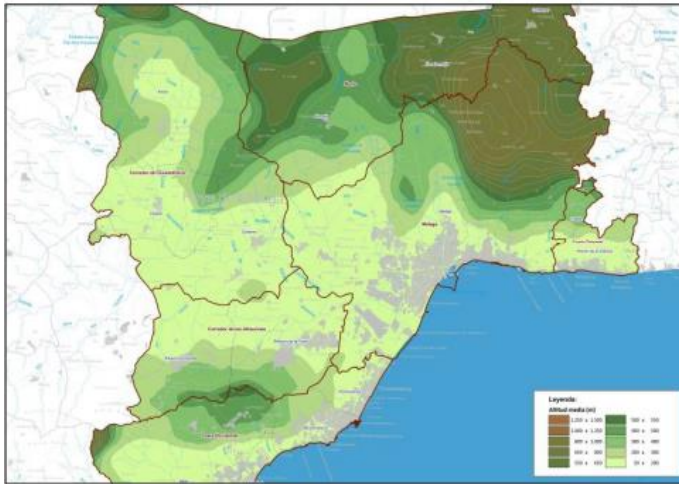


Figura 19: Orografía de la provincia de Málaga.

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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 km<sup>2</sup> 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 hm<sup>3</sup> 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- Colada de Antequera a Alfarnatejo
- Colada de Pizarra a Álora
- Colada de María 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### ❖ 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 Abdalajís 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*

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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 fructicosae*)
- Tomillares y matorrales de arenas 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*)





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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-xerófiticos (*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 petrachae</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 bitermata</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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 Casaría
- 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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>Dermodochelys 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>Phoenicopterus 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





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>Hieraetus 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.

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.





- 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	Pizarra	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.

### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

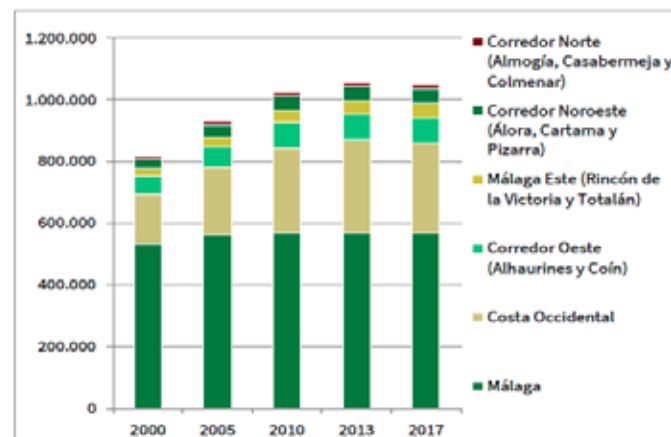


Figura 21: Evolución de la población en el ámbito por corredores. Fuente: PTMAM.

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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

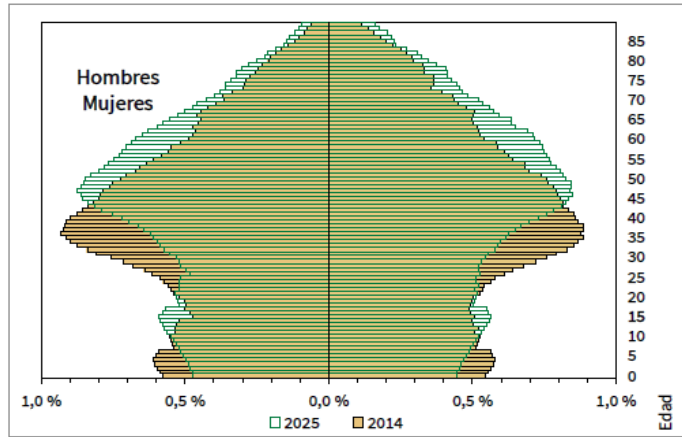


Figura 22: Pirámide poblacional de Málaga. Fuente: PTMAM.

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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/Km<sup>2</sup>, cifra mucho mayor a la de la provincia de Málaga con 223 hab/Km<sup>2</sup>. 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/Km<sup>2</sup>, 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/Km<sup>2</sup> y 3.402 hab/Km<sup>2</sup> 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/Km<sup>2</sup>, 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.

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.

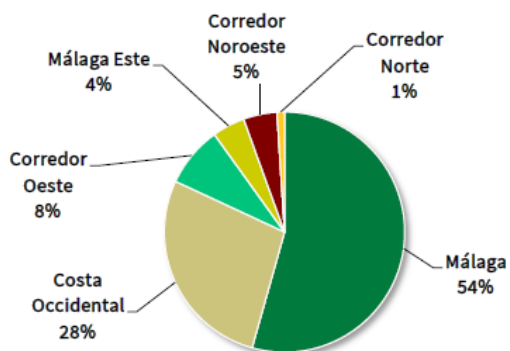


Figura 23: Contribución de cada corredor al total de la población. Fuente: PTMAM.

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





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

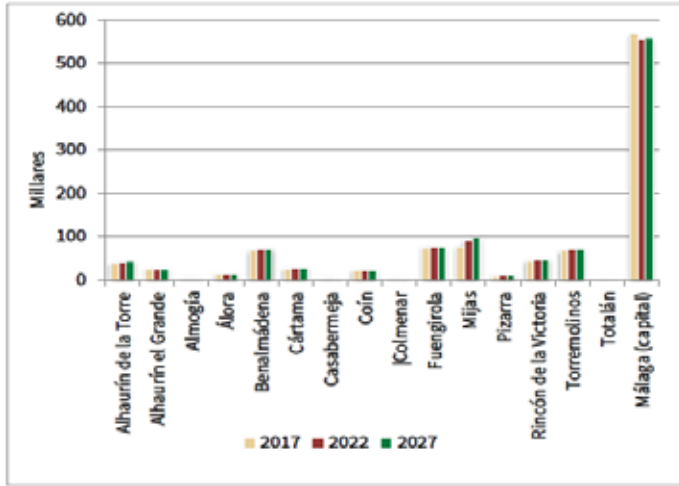


Figura 24: Proyección de la población por municipios. Fuente: PTMAM.

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 secano, 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.

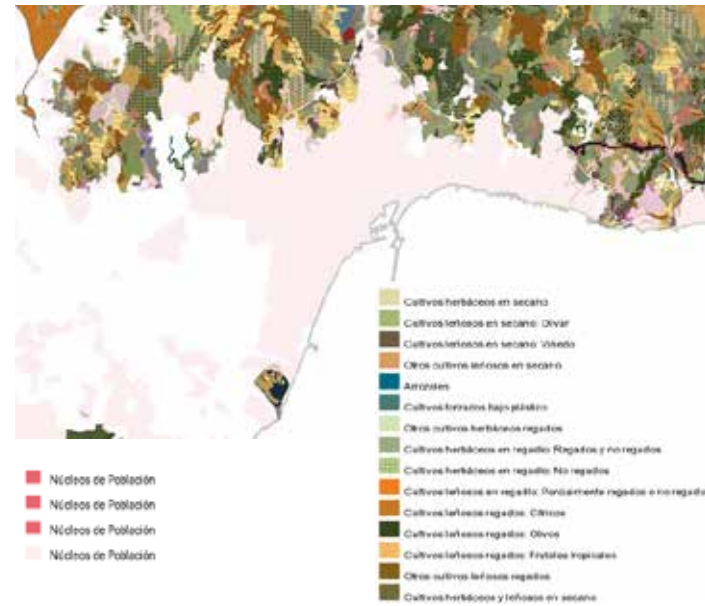


Figura 25: Usos del territorio. Fuente: Rediam.





### 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga



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 Pizarra) 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

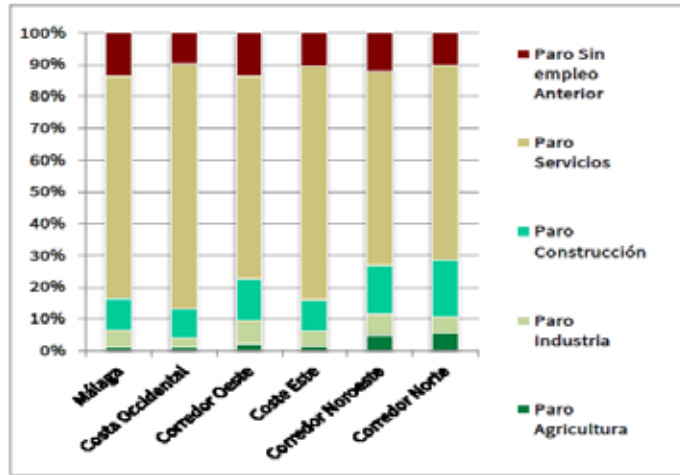


Figura 27: Clasificación de la cifra de paro por corredor. Fuente: PTMAM.

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.

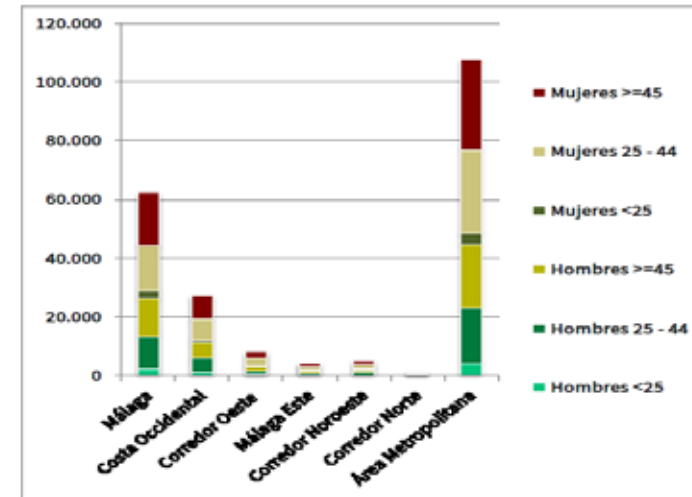


Figura 28: Clasificación por rangos de edad afectados por el paro. Fuente: PTMAM.

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.







## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

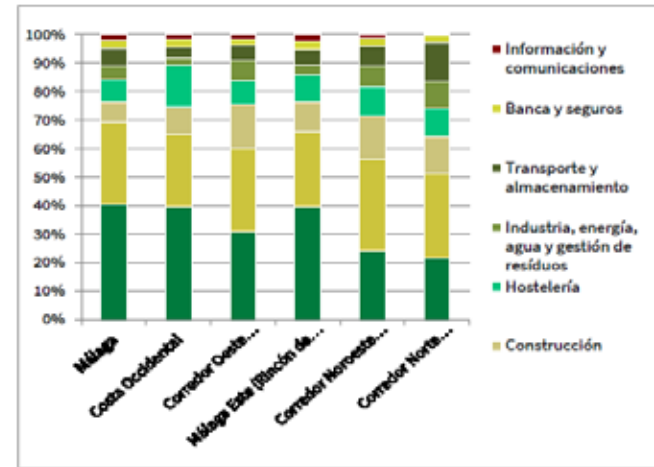


Figura 29: Número de establecimientos con actividad económica. Fuente: PTMAM.

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.





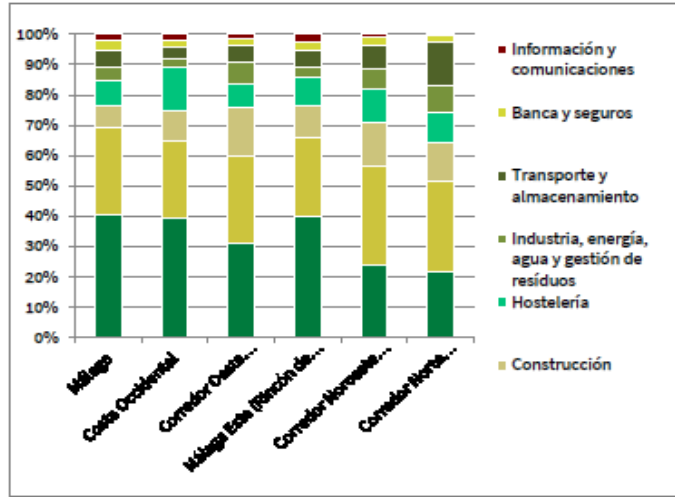


Figura 30: Número de establecimientos con actividad económica. Fuente PTMAM.

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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

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. Vertebrada 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 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

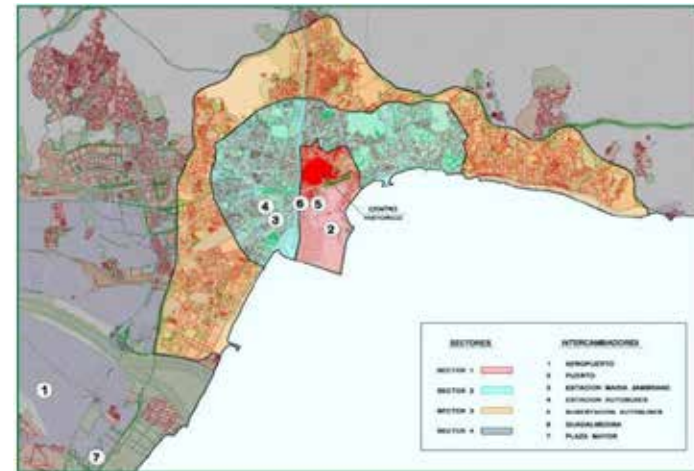


Figura 33: Localización actual de los intercambiadores en Málaga. Fuente: PEMUS Málaga.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área 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

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

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 discurre el trayecto recorrido.

Actualmente, la estructura tarifaria es de cuatro zonas:



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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

129



### 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 m<sup>2</sup>, 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,





### 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%.

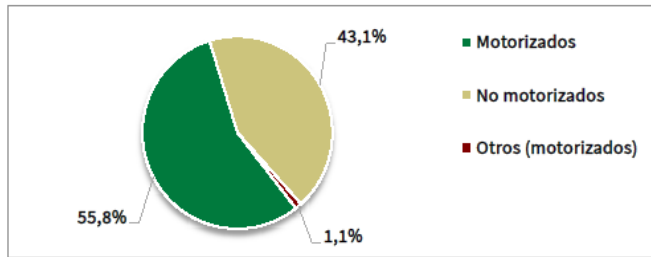


Figura 35: Reparto entre modos de transporte de los viajes totales realizados. Fuente: PTMAM.

- 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%).

### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

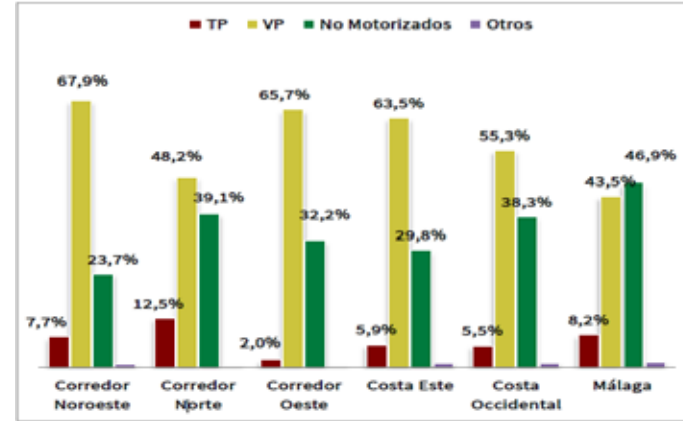


Figura 36: Reparto modal de los viajes por corredor. Fuente: PTMAM.

- 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%).



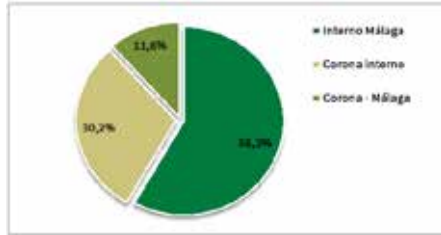


Figura 37: Distribución de los viajes en las relaciones del área de Málaga. Fuente: PTMAM.

- 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%).

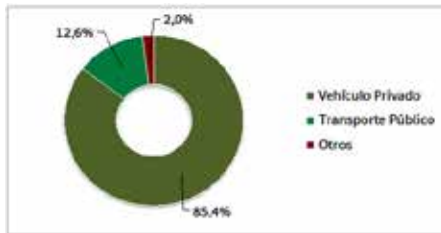


Figura 38: Reparto entre modos del transporte motorizado. Fuente: PTMAM.

- 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.

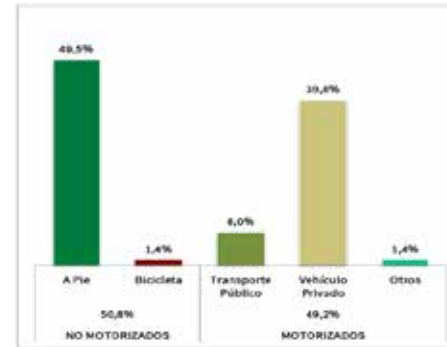


Figura 39: Reparto de modos de los viajes internos de Málaga capital. Fuente: PTMAM.





- 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:



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- El volumen de viajes del Área Metropolitana de Málaga se mantiene prácticamente inalterable, indicando una población flotante constante durante todo el año.

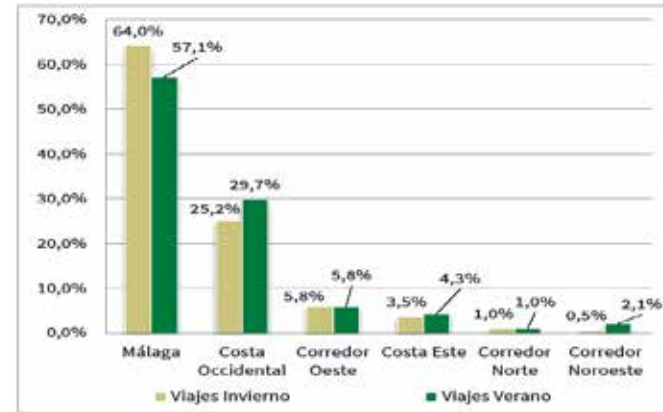


Figura 40: Comparativo de la distribución espacial invierno/verano. Fuente: PTMAM.

- 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.

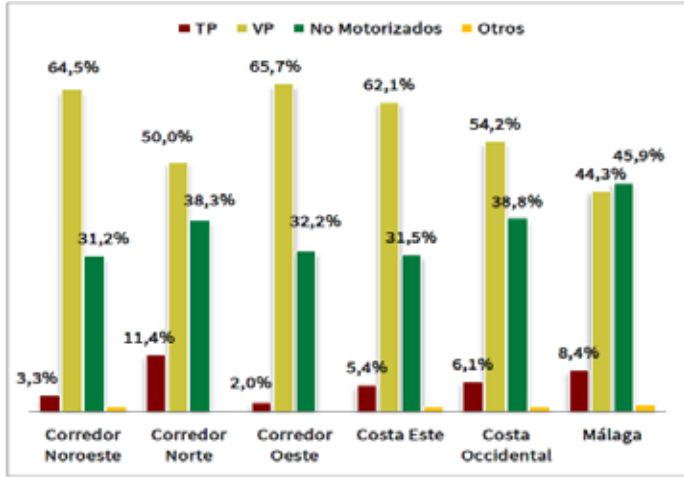


Figura 41: Reparto modal por corredores. Fuente: PTMAM.

- 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.

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

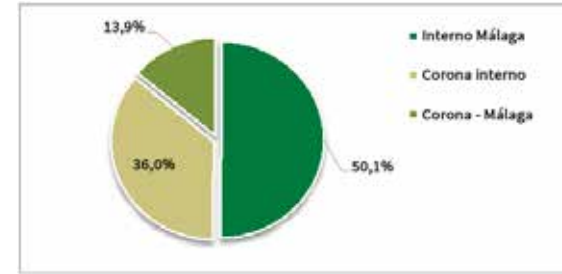


Figura 42: Distribución de los viajes en las relaciones del Área Metropolitana de Málaga. Fuente: PTMAM.

- 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.

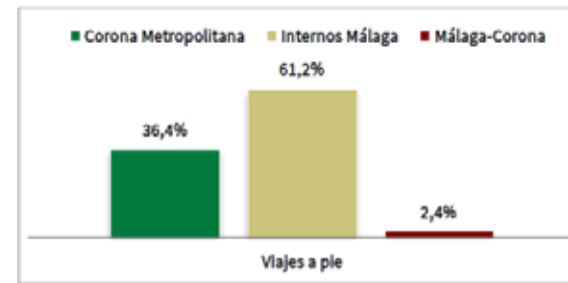


Figura 43: Distribución de los viajes a pie en verano por ámbitos. Fuente: PTMAM.





- 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.





### 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.

- 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.





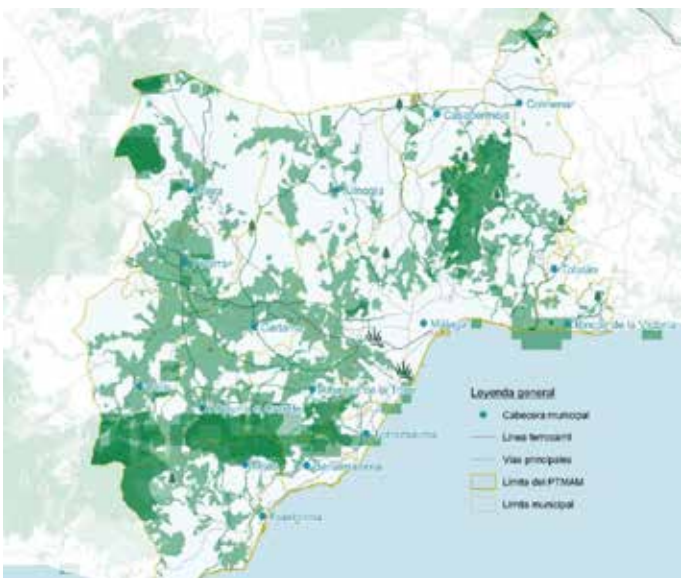


Figura 44: Malla de valores ambientales del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Rediam.

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
	<b>INTERNACIONAL</b>
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
	<b>COMUNITARIO</b>
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.
Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos	Incrementar el rendimiento final de los productos, como edificios de alto rendimiento energético o transportes urbanos respetuosos del medio ambiente.
	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 <sub>2</sub> ; menos contenido de azufre en los combustibles para uso marítimo.
	Minimizar el impacto de las infraestructuras de transporte en la fragmentación de tierras.
Convenio Europeo del Paisaje	Minimizar el impacto de las infraestructuras de transporte en el sellado del suelo.
	Usar el potencial de transporte marítimo para reducir las emisiones.
	Integrar el paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística y en sus políticas en materia cultural, medioambiental, agrícola, social, económica, y otras.
	Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la Unión Europea.
VII Programa de Acción de la Unión Europea en Materia de Medio Ambiente (2020)	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
<b>NACIONAL</b>	
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.
<b>REGIONAL</b>	
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.
	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.
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	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
	<b>REGIONAL</b>
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
	<b>REGIONAL</b>
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.
	Reducir un 25% el consumo tendencial de energía primaria.
Estrategia Energética de Andalucía 2020	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.
	Articular y vertebrar el territorio regional y los ámbitos metropolitanos internamente mediante el establecimiento de una red de vías ciclistas en Andalucía.
Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020.	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.
Plan de ordenación del territorio de la aglomeración urbana de Málaga. 2009.	Mejorar la calidad y la seguridad del transporte.
	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 trascendencia 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
 <p><b>1</b> FIN DE LA POBREZA</p>	<p><b>Meta 1.4:</b> Garantía de acceso a servicios básicos y recursos financieros.  <b>Meta 1.5:</b> Resiliencia a desastres ambientales, económicos y sociales.</p>
 <p><b>3</b> SALUD Y BIENESTAR</p>	<p><b>Meta 3.4:</b> Reducción de las enfermedades no transmisibles y salud mental.  <b>Meta 3.6:</b> Reducción de accidentes de tráfico.  <b>Meta 3.9:</b> Reducción de muertes por contaminación química y polución.</p>
 <p><b>4</b> EDUCACIÓN DE CALIDAD</p>	<p><b>Meta 4.7:</b> Fomentar la educación Global para el Desarrollo Sostenible.</p>
 <p><b>6</b> AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p><b>Meta 6.3:</b> Mejorar la calidad de agua. Reducir la contaminación y aguas residuales.  <b>Meta 6.6:</b> Protección de los ecosistemas relacionados con agua.</p>
 <p><b>7</b> ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p>	<p><b>Meta 7.2:</b> Aumento de las energías renovables.  <b>Meta 7.3:</b> Duplicar la tasa de eficiencia energética.</p>
 <p><b>8</b> TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO</p>	<p><b>Meta 8.1:</b> Mantenimiento del crecimiento económico.  <b>Meta 8.2:</b> Elevar la productividad a través de la diversificación, tecnología e innovación.  <b>Meta 8.3:</b> Fomento de pequeña y mediana empresa.  <b>Meta 8.4:</b> Mejora de la producción y consumo eficiente y respetuoso.  <b>Meta 8.9:</b> Promoción del turismo sostenible.</p>
 <p><b>9</b> INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p>	<p><b>Meta 9.1:</b> Desarrollo de Infraestructura sostenible.  <b>Meta 9.4:</b> Modernización de la infraestructura, tecnología limpia.</p>










Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Metas de los ODS relacionadas con los objetivos del PTMAM
 <p><b>10</b> REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</p>	<p><b>Meta 10.2:</b> Promoción de la Inclusión social, económica y política.  <b>Meta 10.3:</b> Garantizar la igualdad de oportunidades.</p>
 <p><b>11</b> CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p>	<p><b>Meta 11.2:</b> Proporcionar el acceso a transporte público.  <b>Meta 11.3:</b> Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.  <b>Meta 11.6:</b> Reducción del impacto ambiental en ciudades.  <b>Meta 11.7:</b> Proporcionar el acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros.  <b>Meta 11.A:</b> Apoyo a vínculos entre zonas urbanas, periurbanas y rurales.  <b>Meta 11.B:</b> Aumento de la reducción de riesgos de desastres en ciudades.</p>
 <p><b>12</b> PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</p>	<p><b>Meta 12.2:</b> Lograr el uso eficiente de recursos naturales.  <b>Meta 12.4:</b> Gestión de deshechos y productos químicos.  <b>Meta 12.7:</b> Adquisiciones públicas sostenibles.  <b>Meta 12.8:</b> Asegurar la educación para el Desarrollo Sostenible.  <b>Meta 12.B:</b> Lograr un turismo sostenible.</p>
 <p><b>13</b> ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p><b>Meta 13.1:</b> Fortalecimiento de la resiliencia y adaptación.  <b>Meta 13.2:</b> Incorporación del cambio climático en políticas, estrategias y planes nacionales.  <b>Meta 13.3:</b> Mejora de la Educación y sensibilización medioambiental.</p>
 <p><b>14</b> VIDA SUBMARINA</p>	<p><b>Meta 14.1:</b> Prevención y reducción de la contaminación marina.  <b>Meta 14.3:</b> Minimización de la acidificación de océanos.</p>
 <p><b>15</b> VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p>	<p><b>Meta 15.1:</b> Asegurar la Conservación y uso sostenibles de los ecosistemas.  <b>Meta 15.9:</b> Integración de planes sensibles a medioambiente.</p>
 <p><b>17</b> ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</p>	<p><b>Meta 17.15:</b> Respeto a la Soberanía nacional.  <b>Meta 17.17:</b> Fomento de alianzas público-privadas.  <b>Meta 17.19:</b> Promoción de indicadores que vayan más allá del PIB.</p>



Tabla 41: Correlación entre los objetivos del PTMAM, los ODS y las metas.

Objetivos Estratégicos	1	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17
<b>OE1-Reducir el transporte en modos motorizados, específicamente en vehículo privado y moto.</b>	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	
<b>OE2-Incrementar los desplazamientos en modos no motorizados.</b>	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
<b>OE3-Mejorar el transporte público para que sea un servicio competitivo y una alternativa real al tráfico en vehículo privado.</b>	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
<b>OE4-Abordar de manera específica las necesidades de movilidad de la población estacional para su cobertura mediante transporte público.</b>	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	
<b>OE5-Implantar un modelo de movilidad racionalizando las infraestructuras y servicios de manera que se combata el cambio climático.</b>	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
<b>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.</b>	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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 de 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:



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 <sub>2</sub> del suelo	Aumento de la capacidad de sumidero de CO <sub>2</sub> del suelo.	Pérdida de la capacidad de sumidero de CO <sub>2</sub> 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

A continuación, se muestra la matriz de identificación de impactos ambientales del PTMAM.

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).



Tabla 43: Matriz de identificación de impactos ambientales.

MATRIZ DE POSIBLES IMPACTOS				Actuaciones impactantes (positiva o negativamente)															
				Todos los escenarios															
Medios/factores impactados (positiva o negativamente)		Afecciones potenciales		Actuaciones															
				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 <sub>2</sub> del suelo																
	Agua	Calidad del agua	Sedimentación de partículas																
Suelo	Ocupación del suelo	Grado de ocupación del suelo																	
Energía	Consumo energético	Consumo de recursos energéticos																	
Medio biótico	Biodiversidad (hábitats, flora y fauna)	Flora	Cubierta vegetal																
			Sedimentación de partículas																
		Fauna	Fauna edáfica																
			Barreras para la fauna																
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	Movilidad																
			Accesibilidad																
			Intermodalidad																
			Optimización del vehículo privado																
		Riesgos naturales y/o tecnológicos	Tiempos de viaje																
			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:

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.







## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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	MF	MF	F	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	MF	F	D	D	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	D	F	F	F	F	D	NV	F	X	X	7	14	2	2	0	7	26	
A10	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	D	F	F	F	F	D	NV	F	X		7	14	2	2	0	7	26	
	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	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	PF	MF	D	MF	PF	MF	PF	PF	PF	PF	MF	MF	F	F	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 previsible 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.

### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 (PM<sub>10</sub>, PM<sub>25</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>), a través de una planificación urbana que pretende aminorar el



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> del suelo.

La mayor parte de las propuestas del PTMAM van encaminadas a una reducción del tráfico tanto en las aglomeraciones urbanas como en

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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 detallan 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.

162



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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

### 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.

163



### 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 CO<sub>2</sub> 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

#### 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 interrumpen 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,

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 descomunalmente 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

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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

166



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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

167



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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

### 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

169



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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

-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

### 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 CO<sub>2</sub>. 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 CO<sub>2</sub>, 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;



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

173



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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

174



- 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



### 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

### 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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

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 anticolisión 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

# 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	377.833.605,59 €	17.991.600 €
E2	533.239.966,59 €	22.748.000 €
E3	683.063.515,83 €	33.449.900 €

Fuente: ACB del PTMAM.

Tabla 47: Rentabilidad de los diferentes escenarios.

Escenario	VAN* (TIR=3%)	TIR
E1	332.546.014,97 €	7,75%
E2	9.043.093,42 €	3,10%
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 7,75%.

Seguidamente se incluyen unas fichas resumen de cada escenario recopilando los aspectos más importantes resultantes del ACB:





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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	49.658	Bus urbano	107.870	Transporte público	33.093		
Vehículo privado - conductor	-48.656	Bus interurbano	82.494	Vehículo privado	-36.423		
Vehículo privado - acompañante	-15.308	Metro	18.405				
Pie	1.255	Cercanías	240.120				
Bicicleta	1.612	Vehículo privado	-650.920				
TOTAL	-11.439	TOTAL	-202.031	TOTAL	-3.330		
Presupuesto (€)				Otros			
Infraestructura	377.833.606			Coste mantenimiento anual infraestructura (€)		4.661.700	
Material móvil	17.991.600						
Resultados escenario							
Distribución de impactos							
	Tiempo	CO2	Otras emisiones	Ruido	Otros costes externos	Operación	Accidentalidad
	31%	20%	3%	1%	3%	28%	14%
Emisiones de CO2 (ton/año)	TIR		VAN (TIR = 3%)		Notas		
-85.328	7,7%		332.546.015 €				

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	533.239.967			Coste mantenimiento anual infraestructura (€)		5.062.179	
Material móvil	22.748.000						
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	3,1%		9.043.093 €				

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	1,2%		-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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 AMC**. 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.



Tabla 52: Pesos atribuidos por factor y variable.

Factor/variable	Peso
<b>Económico</b>	<b>1,00</b>
TIR	0,5
Inversión	0,5
<b>Medioambiental/social</b>	<b>1,00</b>
Polución	0,20
Cambio Climático	0,20
Accidentes	0,20
Ruido	0,20
Ocupación del suelo	0,20
<b>Funcional</b>	<b>1,00</b>
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
<b>Sostenibilidad</b>	<b>1,00</b>
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
<b>R</b>	0,64	0,52	0,41
<b>MIN</b>	0,24	0,11	0
<b>MAX</b>	1	0,46	0

Fuente: PTMAM.

R: Resultados

MIN: Se minimiza dando valor 0 al mínimo

MAX: Se maximiza dando valor 1 al máximo

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.

- 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.
- Obtención de un modelo numérico que reúne las valoraciones de cada escenario para cada factor.
- 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**.





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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

### 7.2.2. Resultado de la valoración de impacto ambiental 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





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 CO<sub>2</sub> 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

capacidad de sumidero de CO<sub>2</sub> 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





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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
<b>E1</b>	410
<b>E2</b>	381
<b>E3</b>	237

En el Análisis Multicriterio del Plan se seleccionan como criterios del factor ambiental el cambio climático, tomando como datos las emisiones de CO<sub>2</sub>, 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 promueve 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



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 CO<sub>2</sub>e 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<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, 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

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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

interurbanas del área metropolitana de Málaga, generadoras/attractoras 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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

189



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





## 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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	
<b>Unidad de medida</b>	Toneladas (t)
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Niveles de gases y partículas contaminantes emitidas por actividades directamente relacionadas con el tráfico rodado y ferroviario en el área metropolitana de Málaga (NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> )
<b>Objetivo ambiental</b>	Reducir la emisión de gases y partículas
<b>Medición actual</b>	NO <sub>x</sub> : 14.150,97 t; COVNM: 19.547,77 t; CO: 18.701,12 t PM <sub>10</sub> : 2.079,61 t; PM <sub>2,5</sub> : 1.433,85 t
<b>Fuente</b>	Informe de Medio Ambiente (IMA). Emisiones contaminantes a la atmósfera en Málaga por sectores de actividad: desagregación municipal, 2017



Factor energía	
Indicador 05. Número de vehículos eléctricos	
<b>Unidad de medida</b>	Número de vehículos eléctricos matriculados
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Cantidad de coches eléctricos matriculados en el área metropolitana de Málaga
<b>Objetivo ambiental</b>	Reducir la emisión de gases y partículas
<b>Fuente</b>	Dirección General de Tráfico (DGT)

Factor biodiversidad	
Indicador 6. Superficie vegetal afectada	
<b>Unidad de medida</b>	m <sup>2</sup> de cobertura vegetal
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Superficie vegetal afectada en la ejecución de las obras de los futuros proyectos de las infraestructuras del PTMAM
<b>Objetivo ambiental</b>	Minimizar el impacto en la vegetación por las infraestructuras
<b>Fuente</b>	Actuaciones de los futuros proyectos del PTMAM
Indicador 7. Superficie vegetal plantada	
<b>Unidad de medida</b>	m <sup>2</sup> de cobertura vegetal
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Superficie vegetal plantada alrededor de las infraestructuras y equipamientos, previstos en posibles planes de ajardinamiento
<b>Objetivo ambiental</b>	Fomentar las áreas verdes
<b>Fuente</b>	Actuaciones de plantaciones en los futuros proyectos del PTMAM

Factor calentamiento global/Cambio climático	
Indicador 02. Emisiones de GEI	
<b>Unidad de medida</b>	Kilotoneladas de CO <sub>2</sub>
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Emisiones de CO <sub>2</sub> emitidas por el tráfico rodado y ferroviario en el área metropolitana de Málaga
<b>Objetivo ambiental</b>	Reducir la emisión de GEI
<b>Medición actual</b>	4.842 Kt
<b>Fuente</b>	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 <sub>2</sub> del suelo	
<b>Unidad de medida</b>	Ha de suelo
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Ha de suelo afectado por infraestructuras de transporte
<b>Objetivo ambiental</b>	Reducir la emisión de GEI
<b>Medición actual</b>	6.490,9 ha
<b>Fuente</b>	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España en Andalucía (SIOSE Andalucía), 2016

Factor suelo	
Indicador 04. Ocupación del suelo	
<b>Unidad de medida</b>	Ha de suelo
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Ha de suelo afectado por infraestructuras de transporte
<b>Objetivo ambiental</b>	Mejorar la sostenibilidad en los usos del suelo
<b>Medición actual</b>	6.356,55 ha
<b>Fuente</b>	Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España en Andalucía (SIOSE Andalucía), 2016





Factor usos del territorio	
Indicador 8. Porcentaje de carreteras	
<b>Unidad de medida</b>	Metros y porcentaje de carreteras
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	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
<b>Objetivo</b>	Mejorar la conectividad urbana
<b>Fuente</b>	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM

Factor usos del territorio	
Indicador 9. Número de trasbordos	
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje de trasbordos
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Proporción de trasbordos recogidos en el PTMAM que favorecen la intermodalidad entre modos de transporte
<b>Objetivo</b>	Fomentar la conectividad intermodal
<b>Fuente</b>	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM

Factor movilidad-accesibilidad	
Indicador 10. Participación en el transporte público	
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje de participación
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Participación de las personas que utilizan los diferentes medios de transporte público sobre todos los modos en el área metropolitana de Málaga
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Mejorar la eficiencia en el transporte
<b>Medición actual</b>	7,2%
<b>Fuente</b>	Modelo de transporte

Factor movilidad-accesibilidad	
Indicador 11. Proximidad a carriles bici y longitud	
<b>Unidad de medida</b>	Metros y porcentaje de población
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Longitud de carriles bici y porcentaje de población que se encuentra próxima a éstos (< 300 m)
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Mejorar la movilidad-accesibilidad
<b>Fuente</b>	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	
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje de población
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Porcentaje de población que vive próxima a paradas de transporte público (< 300 m)
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Mejorar la movilidad-accesibilidad
<b>Fuente</b>	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	
<b>Unidad de medida</b>	Minutos
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Frecuencia media (minutos) de paso de cada uno de los diferentes medios de transporte colectivo
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Mejorar la eficiencia en el transporte
<b>Fuente</b>	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM



Factor riesgos naturales y/o tecnológicos	
Indicador 14. Número de incendios	
<b>Unidad de medida</b>	m <sup>2</sup> incendiados
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Área afectada por los incendios acaecidos en el área metropolitana de Málaga
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Reducir el riesgo de incendio
<b>Fuente</b>	Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam)

Factor seguridad vial	
Indicador 15. Accidentes de tráfico	
<b>Unidad de medida</b>	Número de accidentes de tráfico con víctimas
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Cantidad de accidentes de tráfico en las carreteras que discurren en el área metropolitana de Málaga
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Reducir la accidentabilidad vial
<b>Medición actual</b>	2.896 accidentes
<b>Fuente</b>	Dirección General de Tráfico (DGT), 2020

Factor salud pública	
Indicador 16. Población que viaja en modos no motorizados	
<b>Unidad de medida</b>	Número de viajes/día
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Número de viajes al día en el área metropolitana de Málaga en modos no motorizados (bicicleta y caminar)
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Reducir el sedentarismo
<b>Fuente</b>	Modelo de transporte

Factor económico	
Indicador 17. Puestos de trabajo creados	
<b>Unidad de medida</b>	Número de puestos de trabajo
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Cantidad de nuevos puestos de trabajo creados a partir de los equipamientos e infraestructuras incluidas en el PTMAM
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Fomentar el empleo
<b>Fuente</b>	Resultados del seguimiento de la ejecución del PTMAM
Indicador 18. Rentabilidad económica	
<b>Unidad de medida</b>	Euros (€)
<b>Periodicidad de medición</b>	Anual
<b>Definición del indicador</b>	Beneficio que se obtiene por la inversión realizada en la realización de las actuaciones del PTMAM
<b>Objetivo socioeconómico</b>	Fomentar el nivel económico
<b>Fuente</b>	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.



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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.

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

- 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.

### 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 4 de octubre de 2022, está formado por:

-D<sup>a</sup>. Paola María Jiménez Melgar, Licenciada en Ciencias Ambientales. N<sup>o</sup> Colegiada 26 (COAMBA).

-D<sup>a</sup>. Claudia Fernández Jiménez, Graduada en Ciencias Ambientales. N<sup>o</sup> Colegiada 1056 (COAMBA).

D<sup>a</sup>. Paola María Jiménez Melgar  
Licenciada en Ciencias Ambientales  
Col.n<sup>o</sup> 26

D<sup>a</sup>. Claudia Fernández Jiménez  
Graduada en Ciencias Ambientales  
Col.n<sup>o</sup> 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.



### Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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 CO<sub>2</sub> equivalentes emitidas.
- **OESP7:** Disminuir el consumo energético asociado a la disminución de emisiones de Tn CO<sub>2</sub>e.

El PTMAM desarrolla sus propuestas de actuación a través de cinco líneas estratégicas:



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

- 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/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.

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

## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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.

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 CO<sub>2</sub>, 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.





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## ANEXO I – INTERACCIONES CON OTROS PLANES O PROGRAMAS

200



00290767





Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Tabla 56: Interacción del PTMAM con otros planes y programas.

ACCIÓN CONSIDERADA DEL PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DELÁREA 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 afectaciones a espacios naturales de interés	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
<b>MARCO ESTRATÉGICO INTERNACIONAL</b>																					
Agenda 2030	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>ESTRATEGIAS A NIVEL EUROPEO</b>																					
Green Deal	x			x	x			x	x		x		x		x	x		x			
Estrategia de transporte 2050	x														x	x					
<b>PLANIFICACIÓN ESTATAL</b>																					
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
<b>PLANIFICACIÓN SECTORIAL</b>																					
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 Cuenas 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 Cuenas 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						



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

PLANIFICACIÓN SECTORIAL																				
Plan General de Bienes Culturales de Andalucía																				
Estrategia Andaluza de Educación Ambiental	x	x	x	x	x															
Plan Territorial de Emergencia de Andalucía (PTEAnd)																				
Estrategia Energética de Andalucía 2020	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)																				
Planes de Gestión de ZEPAS y ZEC																				
Planes de desarrollo sostenible																				
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad																				
Plan Andaluz de Humedales																				
Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras																				
Plan Forestal Andaluz y tercera adecuación. Horizonte 2015																				
Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (Plan INFOCA)																				
Estrategia de Paisaje de Andalucía																				
Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030	x																			
Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017	x																			
Plan Director de Riberas de Andalucía																				
Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019																				
Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020																				
Plan Andaluz de Control de la Desertificación																				
Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2014-2020	x																			
Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020	x																			
Estrategia Integral de Fomento del Turismo de Interior Sostenible de Andalucía Horizonte 2020																				
Plan General de Turismo Sostenible de Andalucía 2014-2020																				
Plan de Calidad Turística de Andalucía 2014-2020																				
Plan de Recualificación Turística de la Costa del Sol "Plan Qualifica"																				
Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana	x																			
Plan Especial de Protección del Medio Físico de Málaga																				
Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía																				
PLANIFICACIÓN REGIONAL Y SUBREGIONAL																				
Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	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	x
Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental	x																			
Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Oriental-Axarquía																				

Fuente: Elaboración propia.



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## ANEXO II – PAQUETES DE ACTUACIONES GLOBALES

203



00290767



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	A2
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		
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



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

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 la frecuencia de la línea de cercanías de 15 minutos	Mejora de las relaciones ZONA OESTE mediante duplicación de tramos línea C1, incluyendo el tramo Fuengirola – Los Boliches y la frecuencia de la línea de cercanías de 15 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.



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## ANEXO III – PROCESO DETALLADO DEL AMC

206



00290767



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/attractoras de viajes**, es decir, el **Escenario 1**.

Tabla 58: Resultados detallados por escenarios.

MULTICRITERIO PATTERN	ESCENARIOS		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
TIR	7,75%	3,10%	1,24%
0,5	0,5	0,5	0,5
Inversión	395,825	555,988	716,513
0,5	0,5	0,5	0,5
Accidentes	104,981	108,763	104,207
0,2	0,2	0,2	0,2
Polución	18,501	19,611	18,779
0,2	0,2	0,2	0,2
Cambio climático	147,547	150,224	146,299
0,2	0,2	0,2	0,2
Ruido	8,903	8,143	9,276
0,2	0,2	0,2	0,2
Ocupación del suelo	92,72	116,30	130,25
0,2	0,2	0,2	0,2
Ahorro de tiempo	232,081	207,545	216,236
0,25	0,25	0,25	0,25
Demanda TP	49,658	54,161	53,639
0,25	0,25	0,25	0,25
Reducción de vehículo privado	48,656	49,918	49,654
0,25	0,25	0,25	0,25
Captación de viajeros por modos de transporte público masivos	258,525	404,200	307,396
0,25	0,25	0,25	0,25

MULTICRITERIO PATTERN	ESCENARIOS		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1
Optimización de los viajes en vehículo privado	650,920	667,579	643,197
0,50	0,5	0,5	0,5
Fomento de modos activos	2.867	2.687	992
0,50	0,5	0,5	0,5
TIR	0,065	0,019	0,000
1	0,3	0	0
Inversión	-320,688	-160,525	0,000
1	0,5	0	0
Accidentes	0,774	4,556	0,000
0,2	1	0	0
Polución	0,000	1,110	0,278
0	1	0,25	0
Cambio climático	1,248	3,925	0,000
0,32	1	0	0
Ruido	0,760	0,000	1,134
0,67	0	1	0
Ocupación del suelo	0,000	23,580	37,530
0	0,63	1	0
Ahorro de tiempo	24,536	0,000	8,692
1	0	0,4	0
Demanda TP	0,000	4.502,749	3.981,168
0	1	0,88	0
Reducción de vehículo privado	0,000	1.262,221	997,741
0	1	0,79	0
Captación de viajeros por modos de transporte público masivos	-145.674,584	0,000	-96.804,362
1	0	0,66	0
Optimización de los viajes en vehículo privado	-16.658,859	0,000	-24.381,795
0,68	0	1	0
Fomento de modos activos	1.875,612	1.695,100	0,000
1	0,9	0	0





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

Rentabilidad	1,0	1,0	0,395	0
	Peso	0,25	0,25	0,25
Medio Ambiente	0,780	0,23	0,73	0,45
	Peso	0,25	0,25	0,25
Funcionalidad	0,660	0,5	0,5	0,67
	Peso	0,25	0,25	0,25
Fomento de la sostenibilidad	0,700	0,84	0,45	0,5
		0,25	0,25	0,25
<b>Resultado</b>		<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
R		0,64	0,52	0,41
MIN		0,24	0,11	0
MAX		1	0,46	0

Fuente: PTMAM.

R: Resultados

MIN: Se minimiza dando valor 0 al mínimo

MAX: Se maximiza dando valor 1 al máximo



Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

## ANEXO IV – ANEXO CARTOGRÁFICO

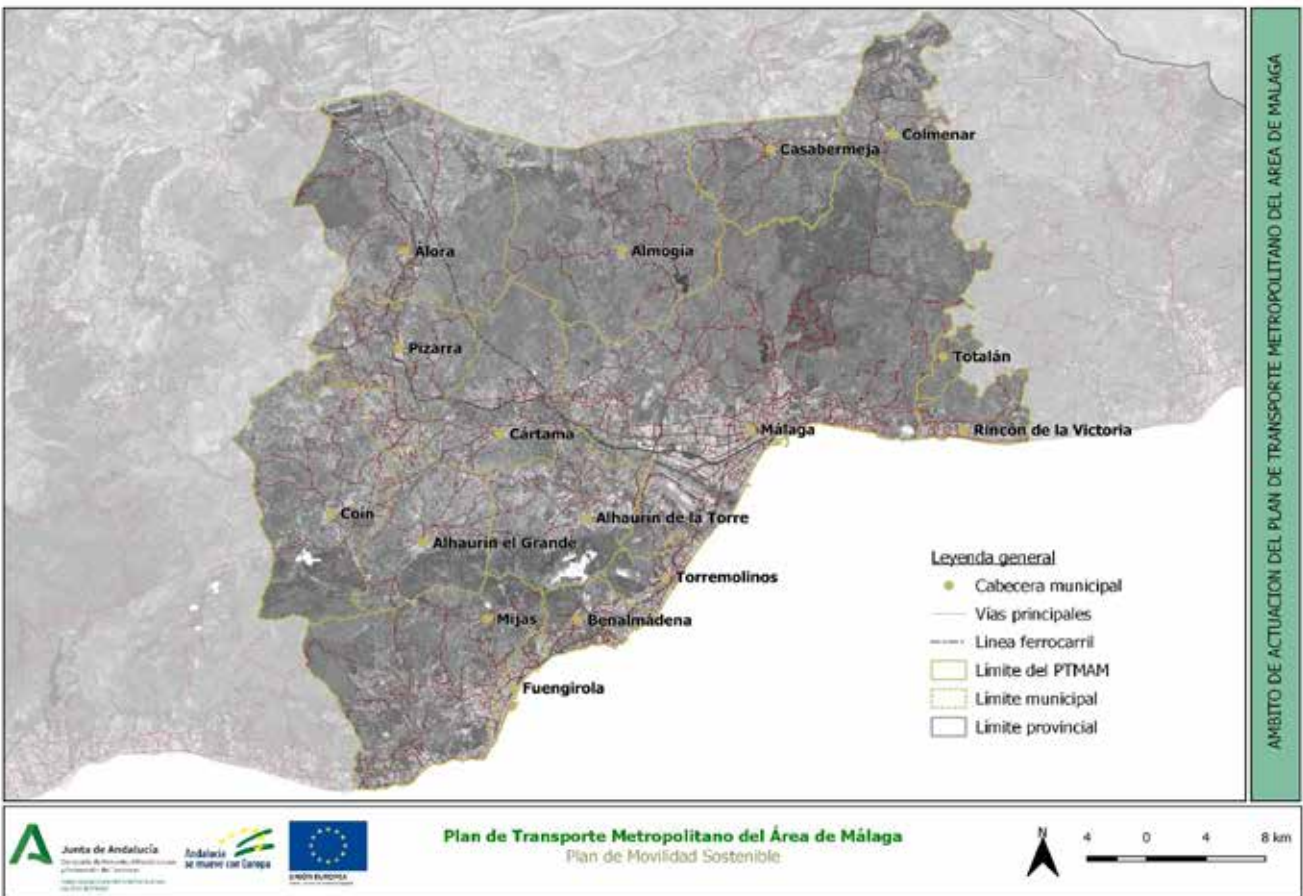
209



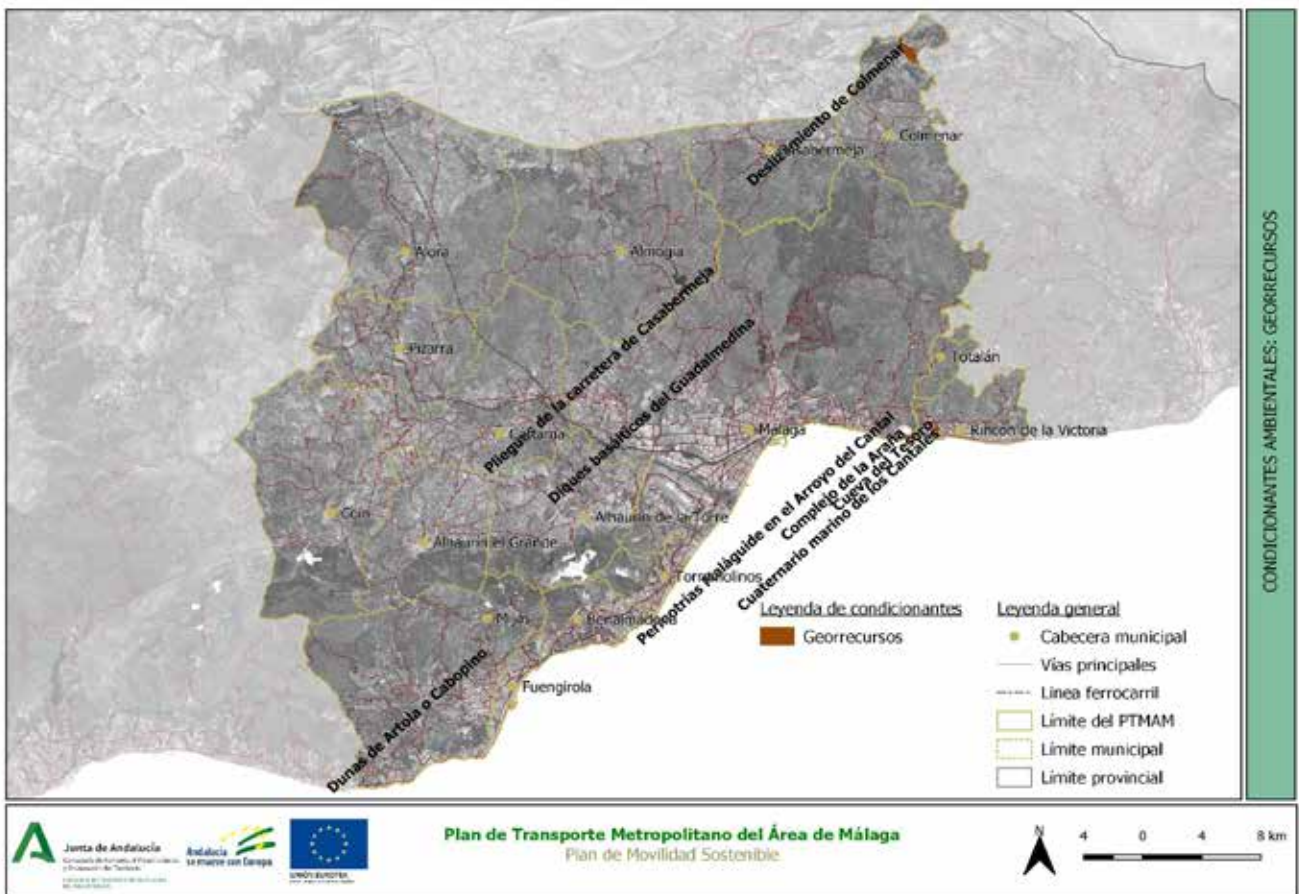
00290767



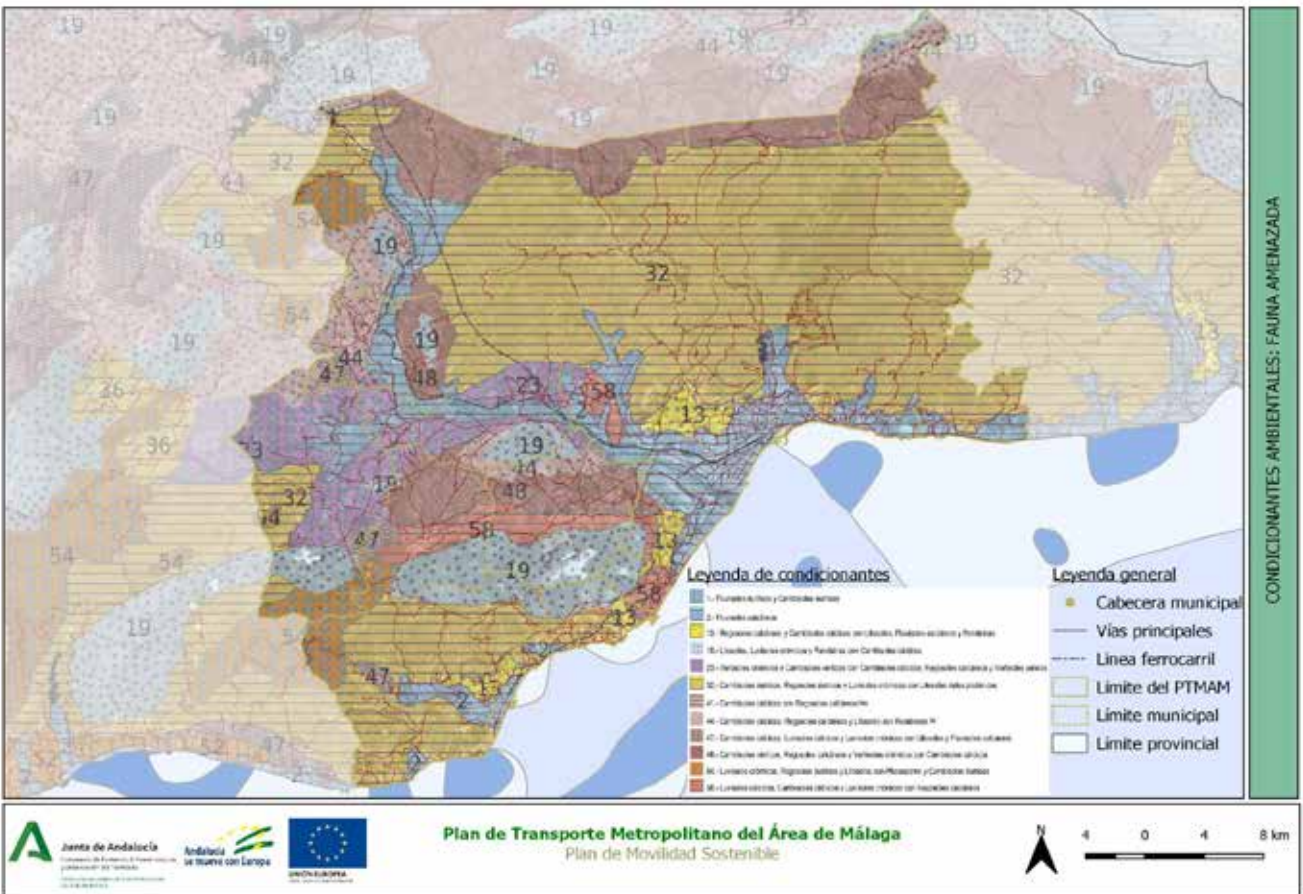
## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

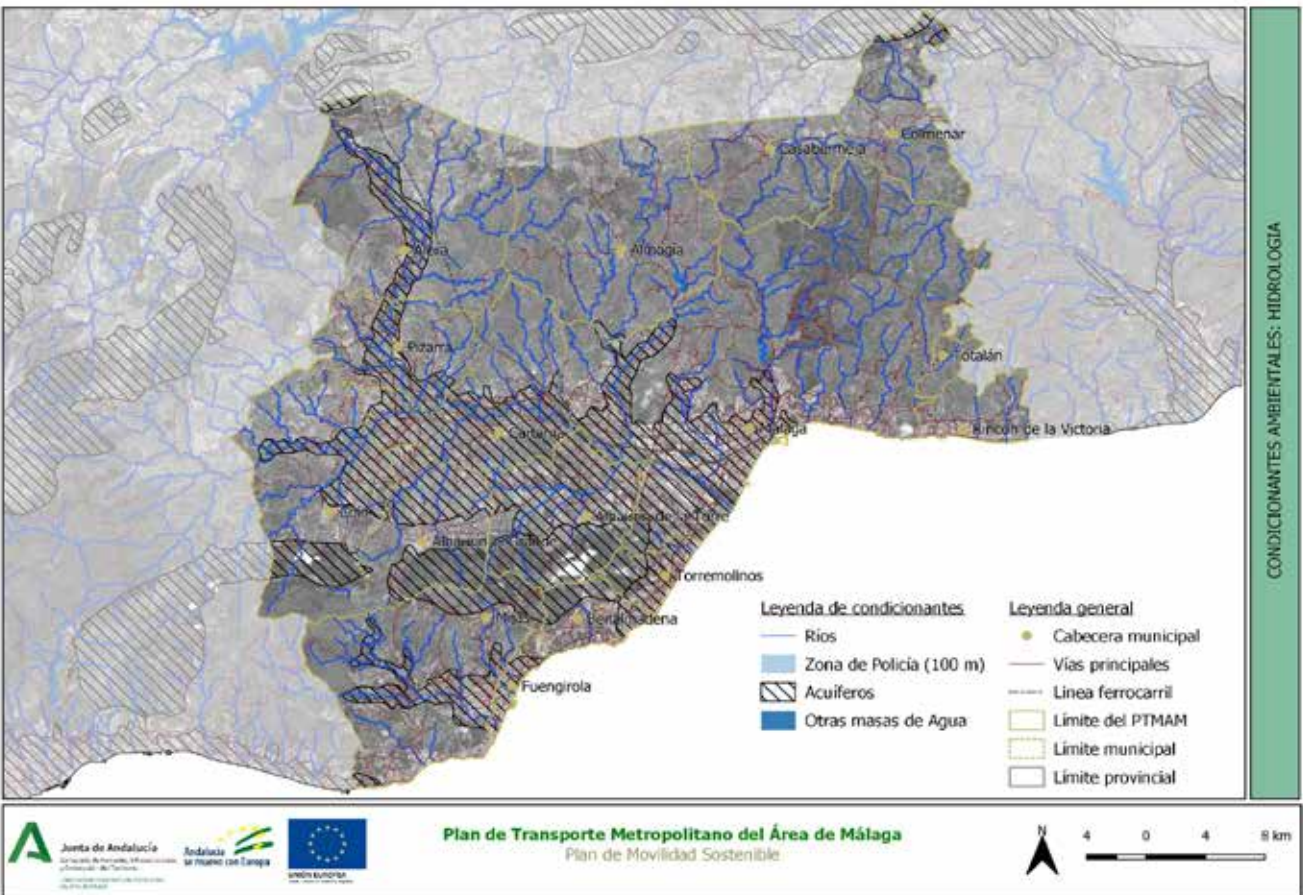


## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

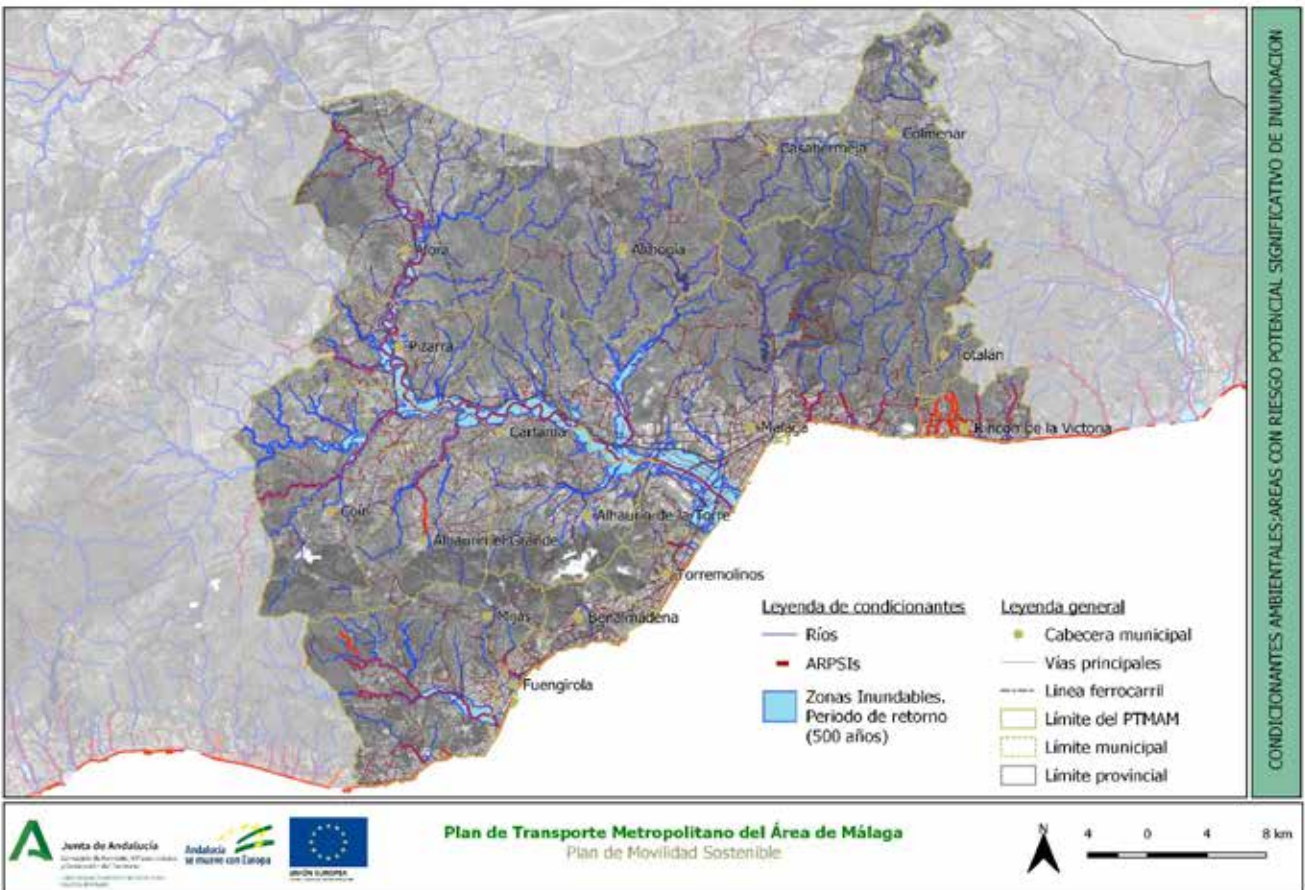




## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

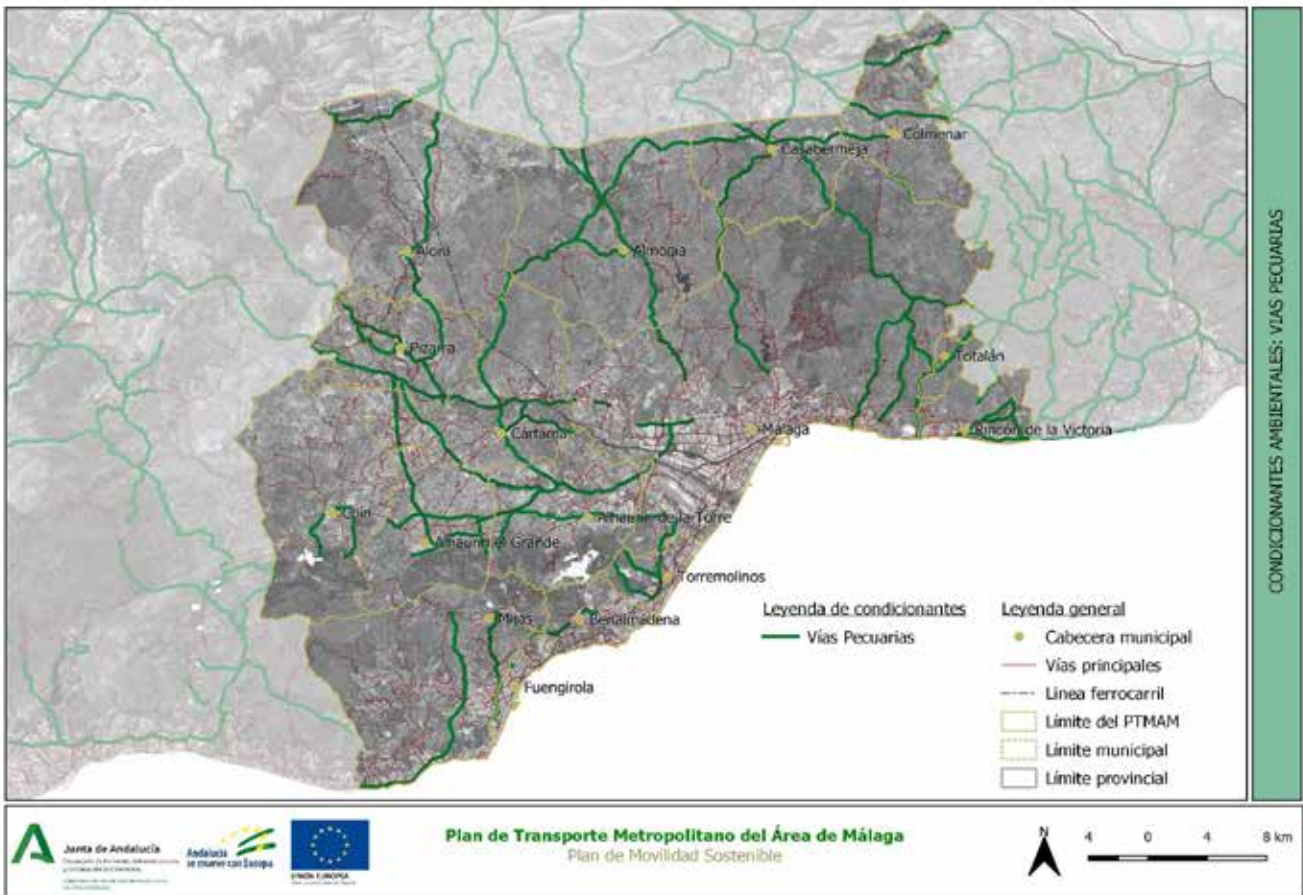


## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga



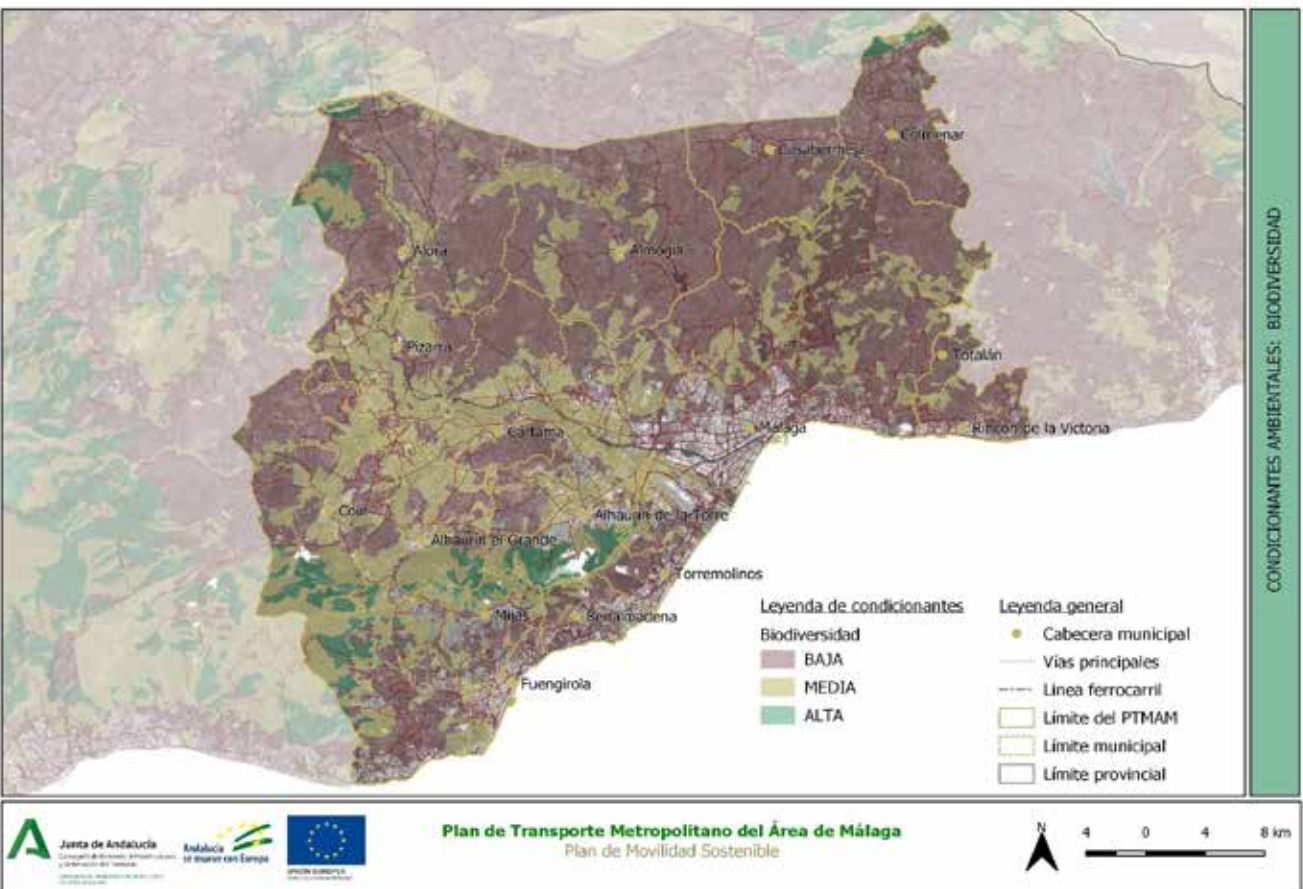


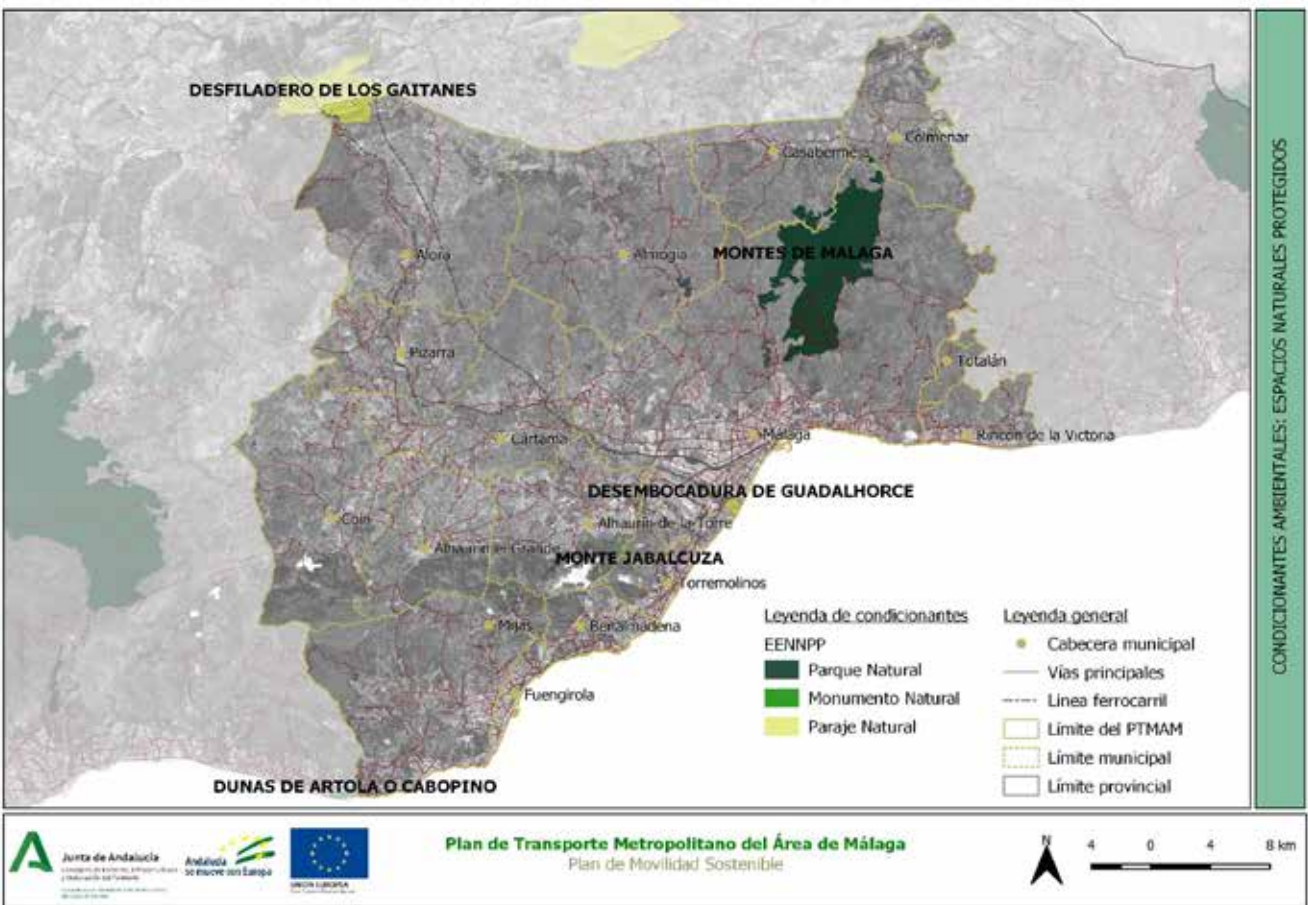
## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

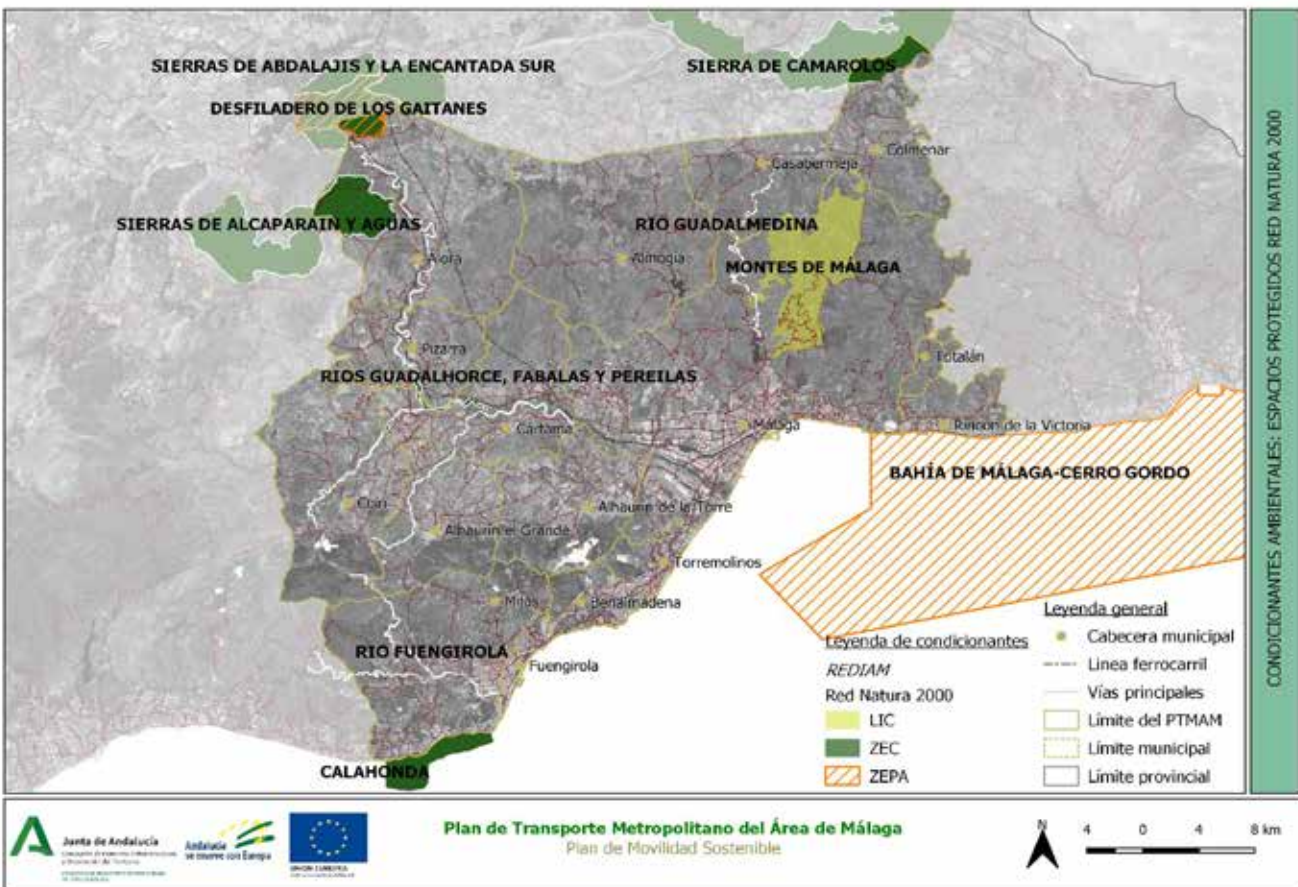




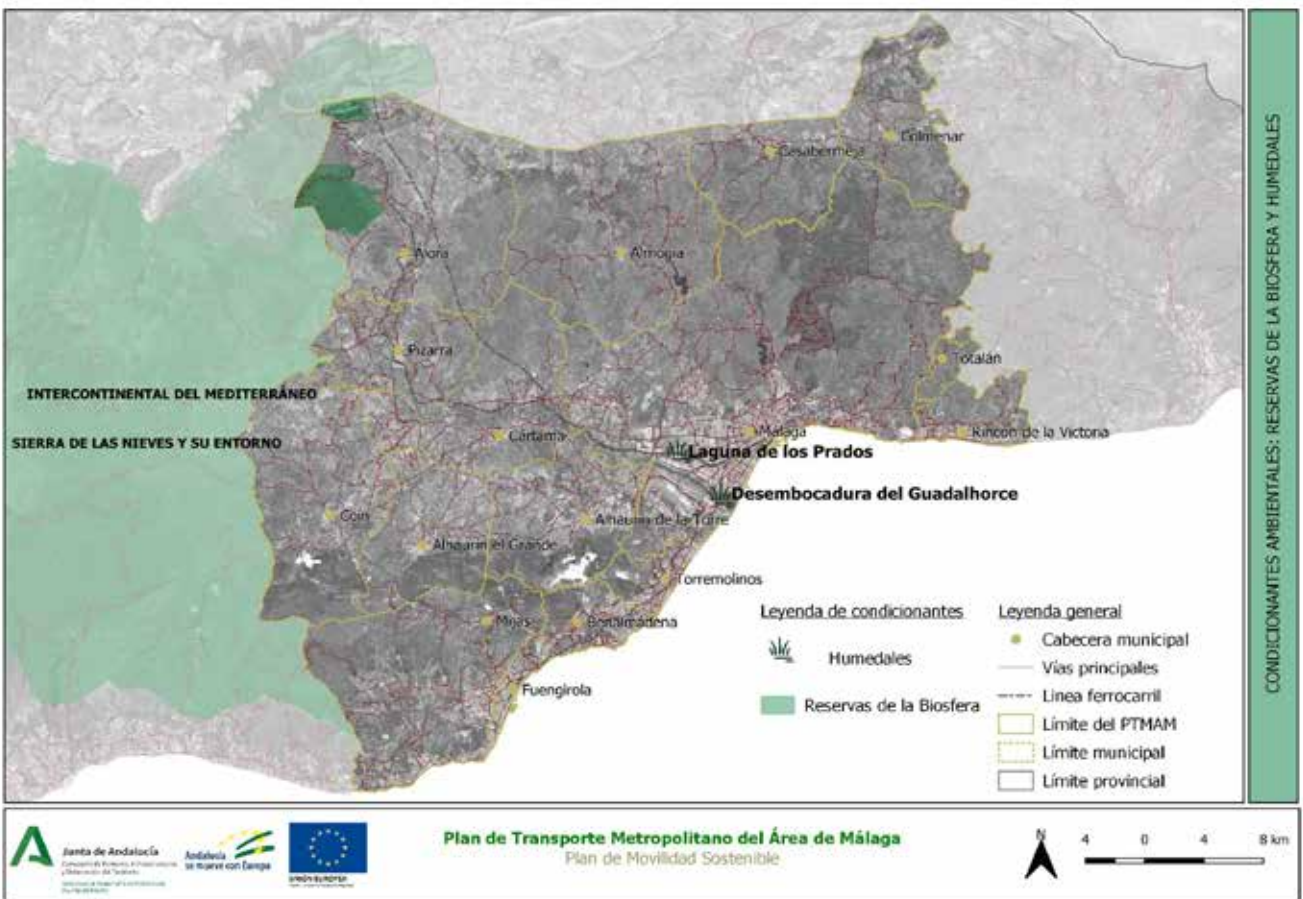
## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga



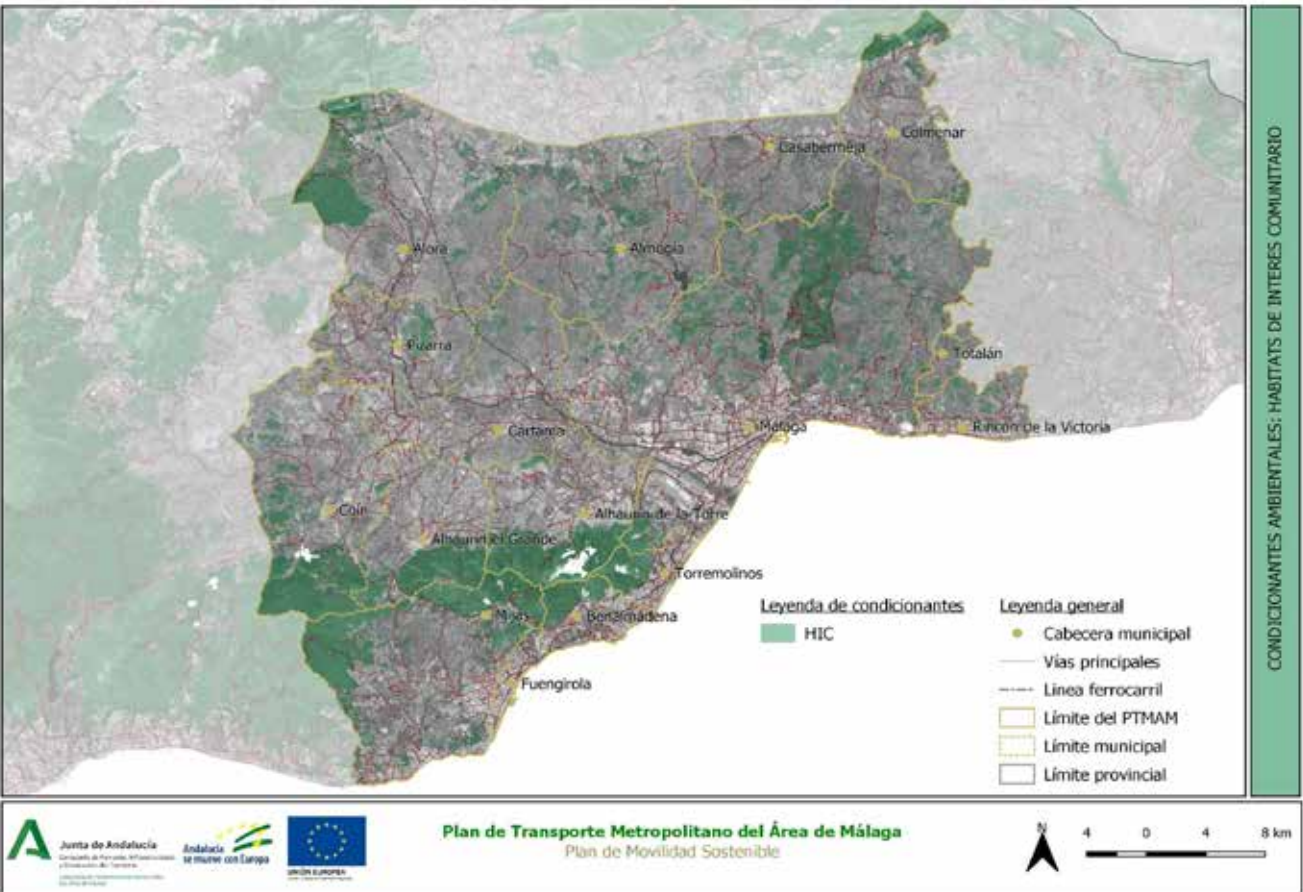




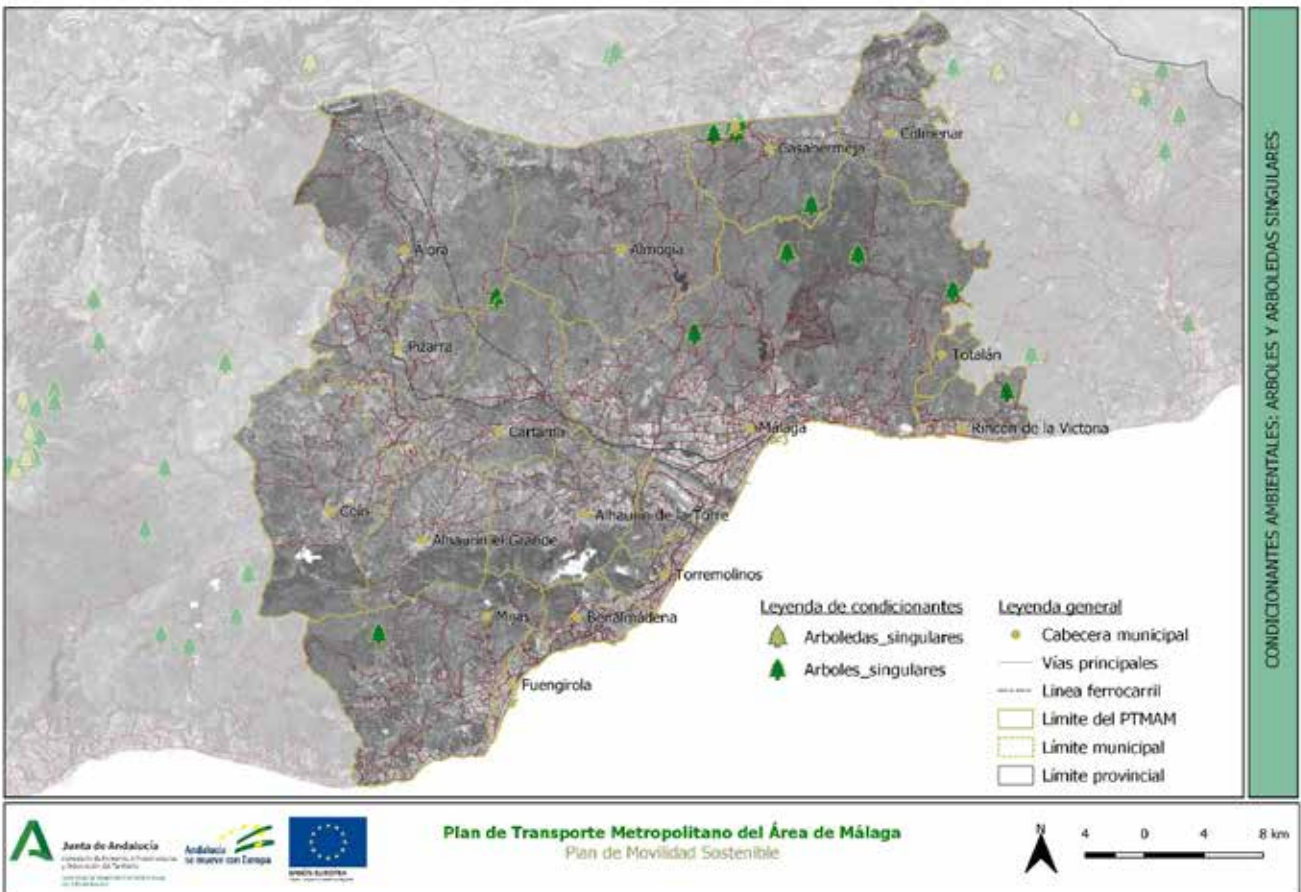




## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

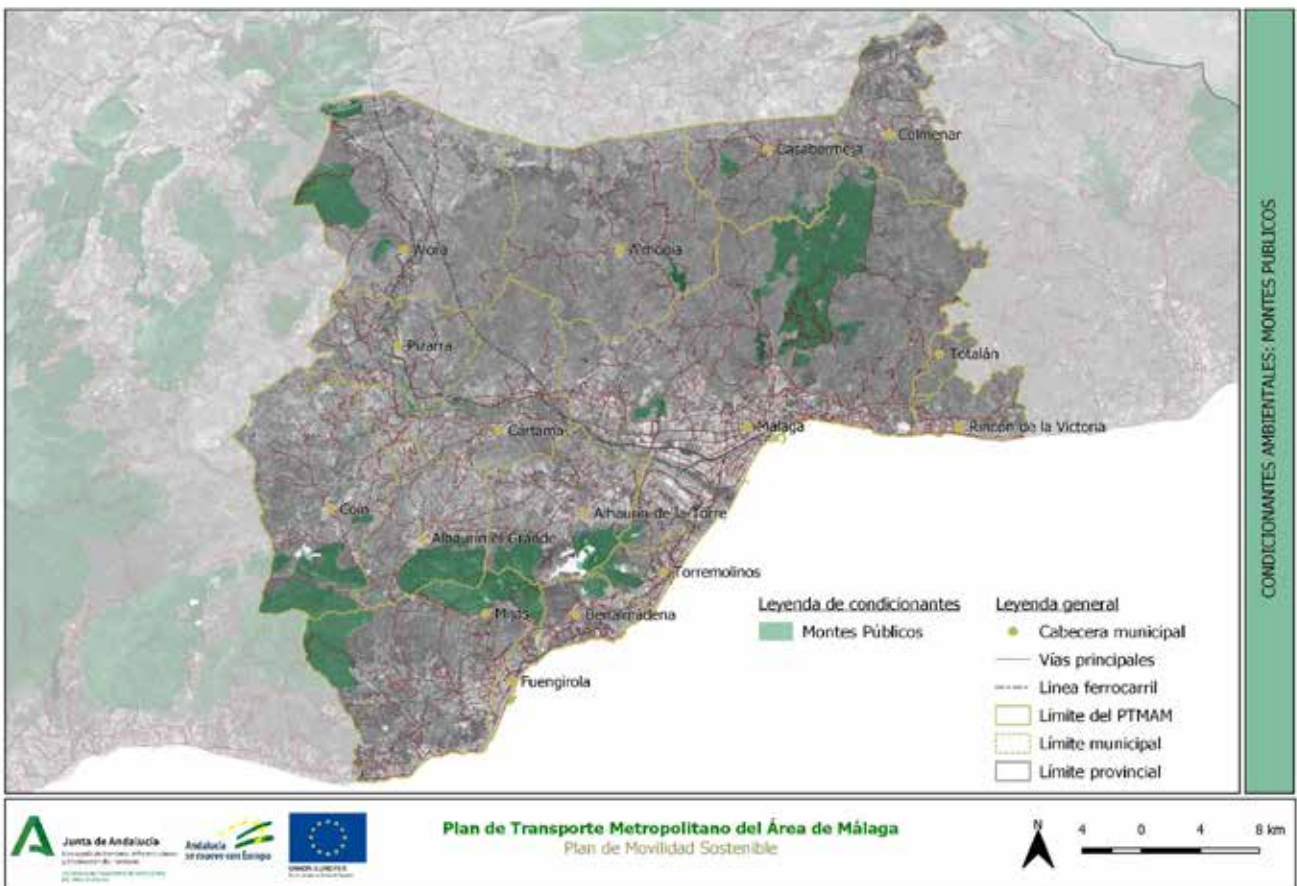


## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

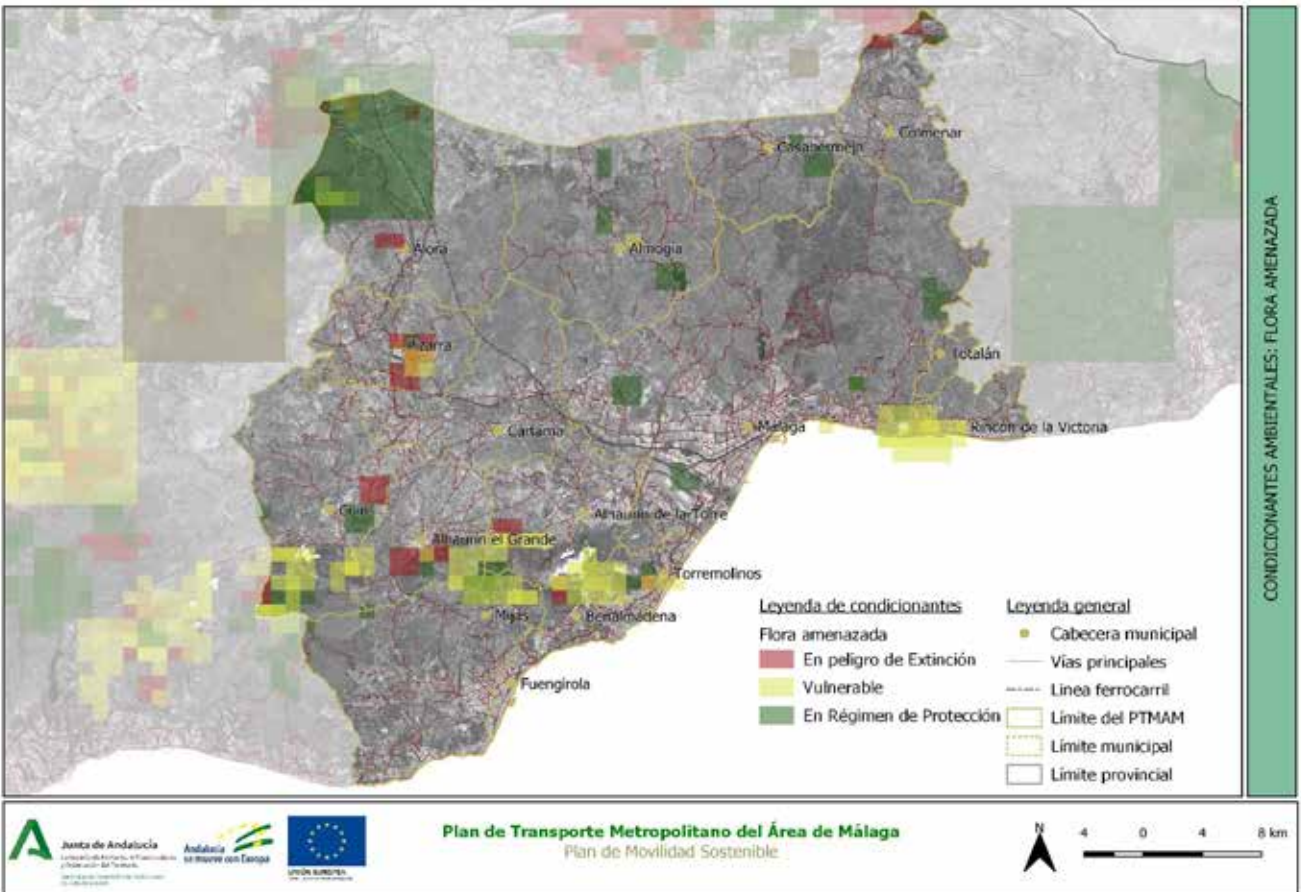




## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga

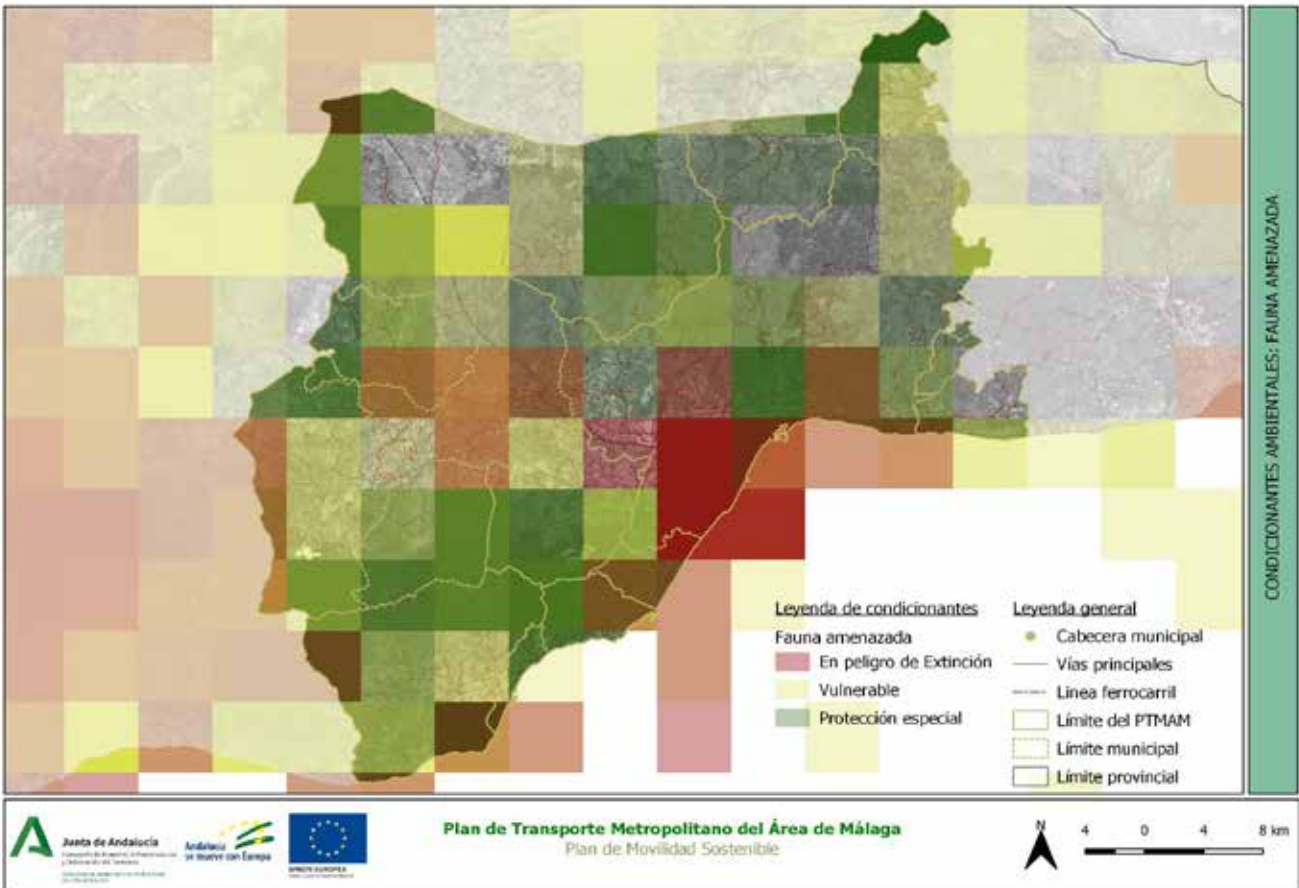


## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga





## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga



## Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga



**Junta de Andalucía**

Consejería de Fomento, Infraestructuras  
y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO  
DEL ÁREA DE MÁLAGA

00290767

