



Valorización de las estrategias de mitigación del cambio climático en la movilidad urbana en ciudades medias del litoral andaluz

Autor: Miguel Lorenzo Navarro Ligeró

Institución: Coordinadora Estatal de Ciencias Ambientales (CECAA)

Otros autores: Luís Miguel Valenzuela Montes (Laboratorio de Planificación Ambiental, Universidad de Granada); Julio Alberto Soria Lara (Laboratorio de Planificación Ambiental, Universidad de Granada); Rubén Talavera García (Laboratorio de Planificación Ambiental, Universidad de Granada); Jose Alfonso Gálvez Salinas (Laboratorio de Planificación Ambiental, Universidad de Granada)

Resumen

Las estrategias de mitigación del cambio climático orientadas a una movilidad urbana eficiente, y que se aplican tanto en el contexto regional (Programa de Mitigación del Plan Andaluz de Acción por el Clima) como local (Pacto de Gobiernos Locales y Planes de Acción de Energía Sostenible), se enfrentan a los cambios patentes desde hace décadas en el modelo territorial y de crecimiento urbano. La consecución de los compromisos presentes y futuros en materia de mitigación en este sector dependerá en, gran medida, de como las figuras de planeamiento determinantes de la ordenación urbana, territorial y la gestión de la movilidad den cabida, de manera coordinada, a nuevos objetivos relativos a la integración entre usos del suelo y el transporte: desarrollos orientados al transporte público, a la movilidad peatonal y/o a la restricción del uso del vehículo privado. El incremento de la capacidad de mitigación urbana a largo plazo asegura, al mismo tiempo, la eficacia de las estrategias paralelas dirigidas a la adaptación de a los impactos del cambio climático, así como a la atenuación de otras presiones ambientales asociadas con la movilidad (p.e. contaminación atmosférica, ruido, ocupación de espacio y efecto barrera...).

El objetivo del presente trabajo¹ es identificar y valorar las posibilidades de integración de distintas estrategias de mitigación en el ámbito del litoral andaluz, empleando como laboratorio cinco ciudades medias (Roquetas de Mar, Motril, Estepona, Puerto de Santa María e Isla Cristina). Para ello, se realiza un inventario de las orientaciones, principios de ordenación, objetivos o medidas específicas planteadas en las figuras del planeamiento territorial sub-regional, urbanístico y de la planificación de la movilidad con una influencia potencial en el nivel de emisiones del transporte urbano a medio y largo plazo.

Palabras claves: litoral andaluz; movilidad urbana sostenible; cambio climático; ciudades medias.

¹ Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Escenarios de movilidad urbana para una respuesta eficiente del litoral andaluz al cambio climático (PRY018/11)", respaldado por la Fundación Centro de Estudios Andaluces.

1. INTRODUCCIÓN: PLANIFICACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

La planificación, como disciplina que se ocupa de la transformación de las ciudades más allá de la propia comprensión de los fenómenos que tienen lugar en éstas, se encuentra ante un reto sin precedentes, el cambio climático (Priemus y Davoudi, 2012). De este modo, se puede identificar una corriente creciente de autores que ponen su acento sobre la importancia de abordar los efectos del cambio climático no sólo desde los sistemas naturales, sino también desde los entornos humanos (Fra Paleo, 2009; Davoudi *et al.*, 2009), incluyendo en la planificación premisas como la eficiencia energética, la vulnerabilidad urbana frente a posibles cambios ambientales o la capacidad de atenuar o compensar los impactos del cambio climático. El potencial de la planificación para hacer frente al cambio climático reside esencialmente en su capacidad para atender a determinados aspectos como la localización de usos, actividades e infraestructuras, la forma urbana o los patrones de movilidad, que, a largo plazo, resultan relevantes a la hora de practicar estrategias de adaptación o mitigación capaces de interiorizar gran parte de los impactos negativos derivados de este problema global (Romero-Lankao, 2012).

El objetivo del estudio propuesto se centra en valorar bajo qué circunstancias (o escenarios) la planificación de la movilidad urbana en las ciudades medias litorales presenta mayor capacidad para integrar estrategias de mitigación del cambio climático. Dicha valoración se realiza desde dos puntos de vista cruciales en la literatura especializada. Por un lado, a partir de considerar la *multi-instrumentalización* (Vieira *et al.*, 2007; Stead, 2008) en la planificación como medio para alcanzar patrones de movilidad más eficientes y, por lo tanto, con mayor capacidad para hacer frente al cambio climático. Por otro lado, a través de la capacidad inherente a la planificación de plantear *escenarios futuros* relacionados, por ejemplo, con la movilidad urbana (Carsjens, 2009), lo que permite examinar el conjunto de propuestas de un determinado ámbito atendiendo a una serie de criterios estratégicos respecto a las diferentes vías de actuación en materia de movilidad y urbanismo frente al cambio climático.

La mitigación desde el ámbito de la movilidad se ha convertido en una de las principales prioridades en el desarrollo de políticas frente al cambio climático, partiendo de reconocer al transporte rodado como uno de los sectores más problemáticos a la hora de contener sus emisiones de gases de efecto invernadero en los países desarrollados (Dulal *et al.*, 2011). Haciéndose eco de ello, la incorporación de nuevos principios y aproximaciones sostenibles a la gestión de la movilidad urbana (Banister, 2008) supone una oportunidad para promover estrategias de mitigación del cambio climático específicas del sector del transporte, basadas en la reducción de la necesidad de desplazamiento en modos motorizados, la promoción de modos alternativos al vehículo privado o la introducción de nuevas tecnologías más eficientes.

Acotar la cuestión dentro del contexto urbano, es sin embargo, la que ha permitido reforzar la dimensión espacial dentro del conjunto de opciones frente al cambio climático, estableciendo un mayor vínculo con los ámbitos de actuación de las diferentes autoridades locales o regionales en materia de ordenación del territorio y desarrollo urbano. El potencial que supone contemplar esta dimensión reside esencialmente en reconocer la interacción existente entre elementos de la estructura urbana y de los patrones de movilidad.

El hecho de considerar la incidencia de la planificación sobre los patrones de movilidad urbana como dimensión relevante para hacer frente al cambio climático exige detenerse brevemente sobre esta cuestión. Así, el aumento del número de viajes y uso del automóvil en áreas urbanas durante las últimas décadas (Newman y Kenworthy, 1999; Banister, 1999; Naess, 2006), ha propiciado la aparición de multitud de estudios encaminados a diseccionar las relaciones existentes entre la estructura urbana y los patrones de viaje (Ewing y Cervero, 2012), concluyendo acerca de qué variables de la estructura urbana son más determinantes para orientar unos patrones de movilidad más o menos eficientes. Destacan entre las variables estudiadas: el tamaño poblacional del asentamiento (Naess, 2006), la densidad, diversidad y diseño (Cervero y Kockelman, 1997), la localización y distribución espacial de los usos del suelo o la planificación y gestión de aparcamientos (Banister, 2002). De ahí, el interés de esta investigación por acercarse a la movilidad urbana desde la planificación, y viceversa, esencialmente desde dos puntos de vista ya mencionados y que a continuación se tratarán con más detalle: la *multi-instrumentalización* y el uso de *escenarios futuros*.

La *multi-instrumentalización* podría entenderse como aquel conjunto de instrumentos (normativos, económicos, de gestión, etc.) que tienen cabida en el proceso de planificación, con posibilidad para actuar de manera coordinada y/o integrada. En los últimos años, han sido distintos los autores que han estudiado la *multi-instrumentalización* en la planificación desde una perspectiva orientada a fomentar una mayor eficiencia en los patrones de movilidad (Vieira *et al*, 2007; Valenzuela *et al.*, 2011), pudiendo concluir que la capacidad para operar de manera multi-instrumental dependerá de la complejidad metodológica de los distintos planes, lo cual es reflejo de la incidencia multisectorial, multiescalar y multitemporal de las relaciones entre el plan y la realidad espacial a la que se enfrenta. En el caso particular del cambio climático, la planificación urbana, en la mayoría de los casos, parte de un proceso de toma de decisiones fragmentado, poco coordinado e incapaz de abordar las necesidades en materia de mitigación y adaptación (Romero-Lankao, 2012). Por este motivo, considerar la *multi-instrumentalización* como uno de los principales argumentos del presente análisis responde a las inquietudes de algunos autores por destacar la necesidad de contemplar el cambio climático desde un contexto de gobernanza multi-nivel y atendiendo al modo en el que los distintos instrumentos potenciales interactúan con los diferentes sectores implicados (Bulkelley y Betsill, 2003; Kern y Alber, 2008). Por tanto, en este trabajo se muestra un análisis de las propuestas que recogen las distintas figuras de planificación vigentes o en desarrollo en cada una de estas ciudades medias (planificación territorial, planificación urbanística, planificación sectorial –de la movilidad– y planificación estratégica –ambiental–) desde el punto de vista de la diversidad de instrumentos que intervienen en la planificación de la movilidad urbana y que ofrecen diferentes posibilidades para la mitigación del cambio climático.

El planteamiento de *escenarios futuros* por parte de la planificación (Aguilera *et al*, 2011) constituye la otra dimensión desde la que se analizarán las ciudades medias andaluzas que conforman la investigación. Los métodos de escenarios representan una herramienta práctica de análisis, toma de conciencia, comunicación y decisión frente a problemas que requieren una gran complejidad metodológica, como es el cambio climático (Wilson y Piper, 2010). La planificación en sí misma goza de una enorme capacidad para plantear escenarios futuros, esencialmente en aquellos lugares donde predomina una aproximación racional y la planificación se convierte, en la mayoría de ocasiones, en un ejercicio estrictamente técnico (Alexander, 2009) y de un gran potencial para evaluar su posible incidencia sobre el cambio climático. De ahí, que parte del método de trabajo se

ocupe de clasificar las distintas propuestas de la planificación en cuatro posibles escenarios de movilidad con repercusión diferente sobre el cambio climático, convirtiendo esta cuestión en un aspecto nuclear de la investigación.

En primer lugar, en el **apartado 2** se describirá la metodología empleada para el análisis de las figuras del planeamiento en las ciudades medias andaluzas, cuyos resultados más relevantes se exponen y comentan en el **apartado 3**. Por último, en el **apartado 4** se concluirá con algunas aplicaciones y mejoras futuras.

2. METODOLOGÍA

La metodología propuesta se basa en un análisis de las figuras de planificación de cinco ciudades medias litorales, destacando la naturaleza de las distintas medidas e instrumentos que engloban.

Para desarrollar estos apartados de la metodología general se han propuesto las siguientes tareas:

- Recopilación de figuras de planificación* para cada una de las cinco ciudades
- Definición de escenarios de movilidad urbana* con incidencia sobre el cambio climático
- Análisis de las medidas* recogidas en la planificación para cada escenario de movilidad e *identificación de instrumentos* para la mitigación del cambio climático.

En la **Figura 1** se esquematiza el proceso metodológico seguido para valorar la capacidad instrumental de las figuras de planificación frente al cambio climático.

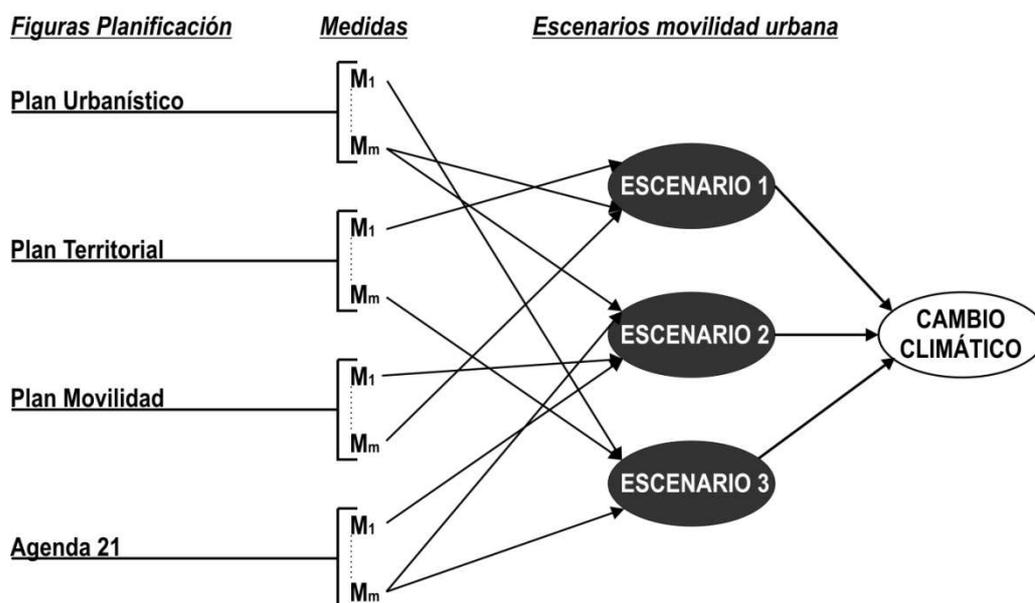


Figura 1. Secuencia metodológica del capítulo. *Elaboración propia.*

Dentro del ámbito de estudio propuesto (las ciudades medias del litoral andaluz), se seleccionaron cinco ciudades medias: **Estepona** (Málaga), **Isla Cristina** (Huelva), **Motril** (Granada), **El Puerto de Santa María** (Cádiz) y **Roquetas de Mar** (Almería). Estas ciudades constituyen **laboratorios urbanos más o menos idóneos** respecto a los objetivos, principios y enfoques de la propuesta metodológica, considerando principalmente (COPT, 2006; Caravaca y González, 2010):

- El dinamismo y complejidad de los distintos fenómenos demográficos y urbanísticos.
- La multiescalaridad de sus procesos ambientales, territoriales y urbanos, asociados a los diferentes contextos territoriales donde se emplazan.
- El alcance territorial de los problemas estudiados y de las soluciones y estrategias propuestas.
- La existencia de planes e instrumentos estratégicos que incluyan objetivos y criterios de sostenibilidad.
- La capacidad de difundir y extrapolar innovaciones estratégicas a otros ámbitos de aplicación de los instrumentos.

2.1. Recopilación de figuras de planificación

En primer lugar se ha realizado una búsqueda de las distintas figuras de planificación disponibles para cada una de las cinco ciudades medias contempladas (Estepona, Isla Cristina, Motril, Puerto de Santa María y Roquetas de Mar). La **Tabla 1** recoge los documentos de planificación recopilados en cada caso, incluyendo:

- Planes de Ordenación del Territorio de ámbito Subregional
- Planes Generales de Ordenación Urbanística (PGOU)
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) y otros planes especiales asociados a la movilidad (movilidad ciclista).
- Figuras de planificación ambiental: Agenda Local 21 y Planes de Acción de Energía Sostenible (PAES)

Ciudad media	Planes	Estado	Año
Roquetas de Mar (Almería)	P.O.T. Del Poniente de la provincia de Almería (POTPAI)	Aprobado	2002
	Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)	AD	2009
	Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES)	-	2009
	P.O.T. Bahía de Cádiz	Aprobado	2004
Puerto de Santa María (Cádiz)	Plan General de Ordenación Urbana	AP	2006
	Plan de Movilidad Sostenible y Accesible	-	2007
	Diagnóstico ambiental (Agenda 21)	-	2004
	Plan de Acción de Energía Sostenible	-	2009
Motril (Granada)	P.O.T. Litoral de Granada (POTLGr)	Tramitación	2010
	Plan General de Ordenación Urbana	AD	2004
	Plan de acción (Agenda 21)	-	2009
	Diagnóstico ambiental (Agenda 21)	-	2005
	Plan de movilidad urbana sostenible (PMUS)	-	2007
	Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES)	-	2009
Isla Cristina (Huelva)	P.O.T. Litoral Occidental de Huelva	Aprobado	2006
	Plan General de Ordenación Urbana	AD	2008
	Plan de Acción de Energía Sostenible	-	2009
	Plan de Movilidad Ciclista Interurbana de los Municipios de Ayamonte – Isla Cristina – Lepe	-	2011
Estepona (Málaga)	P.O.T. Costa del Sol Occidental	Aprobado	2006
	Plan General de Ordenación Urbana	AV	2005
	Plan de Fomento de la Bicicleta en Estepona	-	2008

Tabla 1. Instrumentos de planificación de cada ciudad media. Elaboración propia.

2.2. Definición de los escenarios de movilidad urbana

Los **escenarios de movilidad urbana** plantean alternativamente varios marcos estratégicos sobre los cuales cabe orientar los diferentes instrumentos del planeamiento en pos de la consecución de distintos objetivos hipotéticos de movilidad y planificación urbana, los cuales se dirigen a alcanzar una serie de metas específicas frente al cambio climático y la protección del medio urbano. Tras una lectura inicial de las figuras de planificación en cada uno de los casos de estudio, lo que ha supuesto un primer reconocimiento de los objetivos y propuestas de éstas, han sido definidos un total de cuatro escenarios de movilidad sobre los que categorizar las medidas recogidas en cada uno de estos planes (ver **Tabla 2**):

- a) **Escenario de movilidad por proximidad**: recoge aquellas acciones encaminadas a la **contención espacial de la movilidad**, es decir, a la reducción de la distancia media recorrida por modos motorizados y, por tanto, de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a esta diferencia de kilometraje. Desde una perspectiva más general, este escenario se fundamenta en el papel significativo que desempeña la forma urbana sobre el patrón de movilidad observado y que justifica el valor de la misma como una herramienta potencial para la planificación a la hora de reducir el número y la distancia de los desplazamientos motorizados. Así, el **control de la expansión de suelo urbano** o de las infraestructuras de transporte rodado, la **localización de usos del suelo con fines estratégico**, incluyendo la integración del transporte y de los usos del suelo, la **ordenación de nuevos desarrollos urbanos** o la **intensificación urbana** (incremento de la densidad y diversidad de usos sobre suelos ya urbanizados) engloban gran parte de las acciones que enfoca el planeamiento en el contexto de estudio planteado.
- b) **Escenario de cambio modal**: mientras que el escenario de movilidad por proximidad se configura sobre las cuestiones de *por qué*, *dónde* y, fundamentalmente, *cuánto* se viaja, el de **cambio modal** alude principalmente al *cómo* se viaja y a *qué* modos son más eficientes desde el punto de vista de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas. Así, este escenario engloba aquellas acciones que tienen como objetivo la **mayor representatividad de modos de transporte más eficientes energéticamente** en un determinado ámbito. La planificación, en este caso, actúa influyendo sobre las ventajas competitivas (espaciales, económicas, sociales, ambientales...) de diferentes modos de transporte a la hora de satisfacer las mismas necesidades de desplazamiento, y que, en último lugar, determinan la sustitución de modos menos eficientes por modos más eficientes. Se distinguen principalmente dos estrategias:
 - (i) La **sustitución de modos motorizados por modos no motorizados**, es decir, de aquellos modos que emiten directamente gases de efecto invernadero por modos sin emisiones directas a la atmósfera. Los modos peatonales cobran aquí el máximo protagonismo, seguidos de la movilidad ciclista.
 - (ii) La **sustitución de modos de baja ocupación (privados) por modos de alta ocupación (públicos)**. Habitualmente, ambos modos vienen representados, respectivamente, por el vehículo privado y por las distintas alternativas de transporte público, implicando diferentes niveles de emisiones por pasajero transportado o niveles de motorización necesarios para satisfacer una demanda determinada.

- c) **Escenario de movilidad eficiente:** este escenario recoge aquellas acciones dirigidas, en respuesta a unas demandas modales determinadas, a la **reducción del consumo energético** y las **emisiones de gases de efecto invernadero** del desplazamiento en los distintos modos de transporte motorizados. A diferencia del cambio modal, las decisiones no se plantean sobre las necesidades de sustitución de unos modos de transporte por otros, sino sobre las posibilidades de mejora que cada modo (incluido el vehículo privado) presenta en un determinado ámbito para ofrecer alternativas más eficientes (condiciones de servicio, tecnologías, infraestructuras, etc.). Plantear la eficiencia como objetivo estratégico requiere, por tanto, definir una unidad de coste, en este caso ambiental (p.e. emisiones de CO₂, consumo energético...), y una unidad de utilidad del transporte (p.e. personas transportadas, distancia recorrida, accesibilidad...). Cabe distinguir dos orientaciones a la hora de plantear acciones encaminadas a mejorar la eficiencia de cada modo de transporte, considerando los dos factores arriba mencionados:
- **Incrementar la utilidad del transporte**, manteniendo el mismo nivel de emisiones de GEI, a través de medidas que aseguren una mejor adaptación de cada modo de transporte a la demanda del mismo. La mayoría de estas medidas van dirigidas a incrementar la ocupación de los vehículos y, por tanto, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por persona transportada.
 - **Reducir el nivel de emisiones de GEI** manteniendo el mismo nivel de utilidad, a través de medidas que mejoren la economía de carbono del modo de transporte, como pueden ser mejoras sobre las infraestructuras o incentivos a la adopción de tecnologías y prácticas eficientes (vehículos, patrones de conducción, etc.). En este caso, el objetivo sería la reducción de las emisiones por kilómetro recorrido.
- d) **Escenario de calidad ambiental:** integra propuestas dirigidas a **mejorar estándares de calidad** y confort ciudadano, **atenuando o compensando** tanto los posibles **impactos** directos de la movilidad como los impactos a largo plazo del cambio climático. Por consiguiente, es el único escenario que compatibiliza los esfuerzos de mitigación del cambio climático con la protección del medio urbano, mediante tres tipos de respuesta:
- **Corregir los impactos ambientales de la movilidad** originados por la **congestión en el medio urbano** (ocupación del espacio público, ruido, contaminación atmosférica...). Los principales mecanismos de la planificación para la corrección de los impactos de la movilidad incluyen la diversificación de destinos potenciales mediante distribución de centralidades, gestionar la demanda del espacio orientado a cada medio de transporte, creando diferentes jerarquías modales (p.e. espacios peatonales, espacios para el transporte público, restricciones de acceso al vehículo privado...) y funcionales (p.e. viario interurbano y urbano; viario local, distribuidor, de acceso...) o controlando el acceso mediante la zonificación de áreas urbanas sensibles.

- **Potenciar aquellos elementos que disminuyen la susceptibilidad del medio urbano** a los diferentes impactos de la movilidad. Los principales mecanismos de actuación de la planificación urbana son la localización de actividades en función de su sensibilidad a determinadas presiones ambientales, **reduciendo la exposición** a los impactos de la movilidad, y la incorporación de **elementos protectores**, como zonas verdes, espacios libres o medidas de calmado de tráfico, que contribuyen a mejorar la calidad ambiental y urbana,
- **Compensar los impactos de la movilidad** a través de **otros sectores** con suficiente potencial para reducir sus emisiones, como el consumo energético residencial, o la **absorción de emisiones** ligada a la presencia de sumideros de carbono en el medio urbano. En este sentido, la planificación urbana ejerce un importante papel tanto en el **diseño de espacios libres y zonas verdes**, la preservación de **zonas naturales** frente al crecimiento urbano o la promoción de tejidos urbanos y tipologías de edificación más eficientes energéticamente (diseño bioclimático).

ESCENARIOS DE MOVILIDAD URBANA	OBJETIVOS OPERATIVOS Planificación territorial y urbana	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Movilidad urbana	METAS RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO
(A) Movilidad por proximidad	<ul style="list-style-type: none"> -Intensificación urbana (incremento de la densidad y diversidad de usos) -Localización estratégica de usos del suelo. -Diseño de nuevos desarrollos urbanos 	<ul style="list-style-type: none"> -Reducir la distancia media de los desplazamientos. -Reducir el kilometraje anual de desplazamientos en vehículo privado. 	Mitigación
(B) Cambio modal	<ul style="list-style-type: none"> -Dotar de mayor accesibilidad a modos públicos y no motorizados frente al vehículo privado. -Diseño e integración urbana de infraestructuras para modos alternativos al vehículo privado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Incrementar el reparto modal de modos no motorizados. -Incrementar el reparto modal de modos públicos. 	Mitigación
(C) Eficiencia de la movilidad	<ul style="list-style-type: none"> -Optimización de los trayectos a través de una planificación de infraestructuras, itinerarios y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reducir el factor de emisiones o consumo energético por pasajero. 	Mitigación
(D) Calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> -Incremento de sumideros de carbono (zonas verdes) -Introducción de elementos protectores del espacio público (espacios libres, zonas verdes). -Jerarquía modal y funcional del espacio público y del viario. -Control de acceso mediante zonificación con criterios de vulnerabilidad urbana. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reducir las emisiones de CO₂ del medio urbano (balance del CO₂ emitido/absorbido) -Incrementar los estándares de calidad y confort ambiental (espacio peatonal, niveles de contaminación atmosférica y acústica, etc.) 	Mitigación (compensación) + Protección del medio urbano

Tabla 2. Resumen de las opciones estratégicas para la mitigación del cambio climático y la protección del medio urbano, así como de los objetivos de planificación urbana y movilidad asociados. Elaboración propia.

3.1. Análisis de las medidas recogidas en la planificación e identificación de instrumentos para la mitigación del cambio climático

La revisión de los diferentes documentos del planeamiento permitió inventariar un conjunto de **medidas** con potencial incidencia sobre la mitigación del cambio climático en cada una de las ciudades medias. La exploración de dichas medidas se ha realizado con la intención de: (i.) identificar **instrumentos** de distinta naturaleza en las propuestas realizadas por el planeamiento, y (ii.) valorar la **incidencia** de las distintas medidas dentro de las estrategias de movilidad sobre las que se orienta cada **escenario de movilidad urbana**.

Para la **identificación de instrumentos**, Kern y Alber (2008) sugieren una clasificación de los diferentes mecanismos a través de los cuales las autoridades locales interactúan con los sectores relevantes respecto al cambio climático basada en cuatro **modos de gobernanza** dominantes en el ámbito municipal, desde las formas más tradicionales de gobierno (por provisión y por regulación) hasta otras formas más flexibles (por promoción). Esta clasificación se ha tomado como base para definir y, posteriormente, discutir los distintos instrumentos en función de las limitaciones que impone cada modo de gobernanza (ver **Tabla 3**):

- **Gobierno por autoridad**: supone la forma más tradicional de gobernanza, cuya capacidad reside en el **papel regulador** del gobierno local o regional sobre determinados sectores (p.e. urbanismo y ordenación del territorio, edificación, movilidad y transporte). Tres instrumentos son incluidos en esta categoría: los del tipo **urbanístico**, que pueden establecer condiciones dirigidas a la ordenación de los usos del suelo con criterios ambientales (p.e. control del crecimiento, densidad, recualificación del suelo urbano...), los **normativos**, basados en la emisión de ordenanzas sobre movilidad (p.e. de aparcamiento, circulación...), ordenación viaria o la edificación (p.e. códigos de edificación...), y los **fiscales**, que controlan las diferentes actividades causantes de la emisiones de gases de efecto invernadero mediante la imposición o la exención de cargas económicas adicionales (p.e. impuestos sobre la motorización privada) y la vigilancia.
- **Gobierno por provisión**: este modo de gobernanza se refiere a aquellas prácticas del gobierno local que **facilitan determinados servicios y recursos**, generalmente canalizadas a través de medios financieros y de infraestructuras. Los dos instrumentos involucrados son: la **operación de infraestructuras** dirigidas a potenciar modos de transporte más eficientes energéticamente, y la **provisión de servicios ambientales**, destacando, por ejemplo, los servicios de transporte público o los servicios de consultoría.
- **Gobierno por promoción**: supone una forma más flexible de gobernanza, mediante la cual el gobierno local actúa como **facilitador** de aquellas acciones voluntarias emprendidas por diferentes agentes sociales (p.e. la ciudadanía, la empresa privada, etc.) dirigidas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Destacan tres instrumentos, que varían de acuerdo al grado de implicación de las instituciones públicas: los **informativos**, con una menor implicación, que incluyen campañas de educación, concienciación o actividades promocionales sobre movilidad, ahorro energético o cambio climático, los **de incentivo**, generando o canalizando determinadas subvenciones públicas para potenciar prácticas

que favorezcan la mitigación, y los de **de cooperación**, con un máximo grado de implicación de las instituciones públicas, bien a través de la coordinación de distintos agentes sociales o la asociación entre entes públicos y privados (p.e. consorcios de transporte público, elaboración de estudios o planes, etc.).

- **Auto-gobierno:** representa la forma más directa de implementar medidas de mitigación del cambio climático por parte de las autoridades locales, realizándose a través del **control de sus propias actividades**. Las instituciones públicas actúan, en este caso, como **consumidores responsables** de bienes y servicios. Dos instrumentos se encuentran especialmente representados en este modo de gobernanza: la propia **gestión** de las actividades bajo el alcance directo de dichas instituciones adoptando prácticas responsables o adquiriendo bienes y servicios con criterios de ahorro energético (p.e. planes propios de transporte, renovación de vehículos...), y la puesta en marcha de programas o proyectos **de demostración** mediante los cuales ensayar determinadas innovaciones y difundir prácticas comprometidas con el cambio climático a otros agentes sociales.

<u>Modos de gobernanza</u>	<u>Instrumentos</u>	<u>Ventajas</u>	<u>Limitaciones</u>
Por autoridad	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Urbanísticos</i> • <i>Normativos</i> • <i>Fiscales</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de gran variedad de medios efectivos para la reducción de GEI. - Posibilidad de formalizar planes y objetivos estratégicos. - Carácter vinculante. - Transparencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oposición de determinados sectores (p.e. restricciones al vehículo privado) - Dificultad para aplicar medidas retrospectivamente (p.e. suelo urbano consolidado) - Falta de capacidad institucional
Por provisión	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Operación de infraestructuras</i> • <i>Servicios ambientales</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran potencial para la reducción de GEI. - Control sobre la intensidad de carbono de los servicios públicos y sobre las opciones modales. - Mejora del acceso a servicios básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de capacidad inversora. - Falta de competencia a nivel local. - Prioridades distintas a la reducción de GEI. - Reducido control sobre el comportamiento del usuario. - Necesidad de adoptar medidas adicionales que aseguren

Por promoción	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Información y concienciación</i> • <i>Incentivos</i> • <i>Cooperación</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere pocos recursos financieros. - Se beneficia de las capacidades y los recursos de múltiples actores. - Favorece la participación. 	su efectividad. <ul style="list-style-type: none"> - Falta de voluntad de los actores sociales para adoptar políticas de cambio climático. - Implica dificultades a la hora de verificar y monitorizar dichas medidas (carácter no vinculante)
Auto-gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Gestión y adquisición de bienes y servicios</i> • <i>Demostración</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta efectividad en relación al coste. - Control directo de la autoridad, rapidez y verificabilidad. - Beneficios directos (p.e. ahorro energético) 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja representatividad de las emisiones de GEI del sector público. - Falta de capacidad de liderazgo.

Tabla 3. Relación de instrumentos potenciales para la mitigación del cambio climático en las ciudades medias, de acuerdo a los diferentes modos de gobernanza. Elaboración propia, adaptado de UN-HABITAT (2011).

Al mismo tiempo, las medidas se clasificaron según su **incidencia** sobre los cuatro escenarios de movilidad urbana definidos en el apartado anterior, de tal forma que, al final del proceso, cada escenario es representado por una selección de medidas del total identificado en cada ciudad media que se dirigirían a la consecución de un objetivo estratégico particular. Para introducir una cierta gradación en la representatividad de las diferentes medidas, la asignación fue realizada en dos niveles:

- (i.) Medidas con una **incidencia directa** sobre la consecución del objetivo estratégico al que se encuentra vinculado el escenario.
- (ii.) Medidas con **incidencia indirecta** que, aun contemplando una mayor vocación para alcanzar otro objetivo distinto al vinculado con el escenario,

influyen positivamente en los procesos que llevarían a la consecución del mismo.

3. RESULTADOS

3.2. Diversidad de instrumentos para la mitigación del cambio climático en las ciudades medias del litoral andaluz a través de la movilidad urbana

El análisis de las figuras de planeamiento de las cinco ciudades medias seleccionadas concluyó con la recopilación y clasificación de un total de 171 medidas, con una gran variabilidad en el número de las mismas por laboratorio territorial (de 12 medidas en Estepona a 68 medidas en Motril). El número de planes revisados o la existencia de figuras de planificación ambiental (Agenda Local 21 y Planes de Acción de Energía Sostenible –PAES–) y de la movilidad (PMUS) fueron aspectos determinantes de la cantidad de medidas, así como de su mayor o menor nivel de concreción.

Atendiendo a la síntesis de la **figura 2**, los instrumentos urbanísticos y los ligados a la expansión, adecuación y operación de infraestructuras son los más frecuentes dentro del conjunto de medidas exploradas en las figuras del planeamiento de las cinco ciudades medias, abarcando al mismo tiempo gran parte de los escenarios definidos en el **apartado 3.2**. Los instrumentos de información, de provisión de servicios ambientales y los normativos muestran una presencia también significativa (véase, por ejemplo, el caso de Motril). En cambio, instrumentos como la cooperación, el uso de incentivos o medidas asociadas a la gestión propia de las instituciones públicas cuentan con escasos ejemplos entre las medidas recopiladas. También puede observarse la existencia de una mayor diversidad de instrumentos para Motril, Isla Cristina y Roquetas de Mar, relacionada también con la existencia de figuras accesorias al planeamiento urbano y territorial (Agenda Local 21 y PAES), frente a las ciudades de Estepona y El Puerto de Santa María.

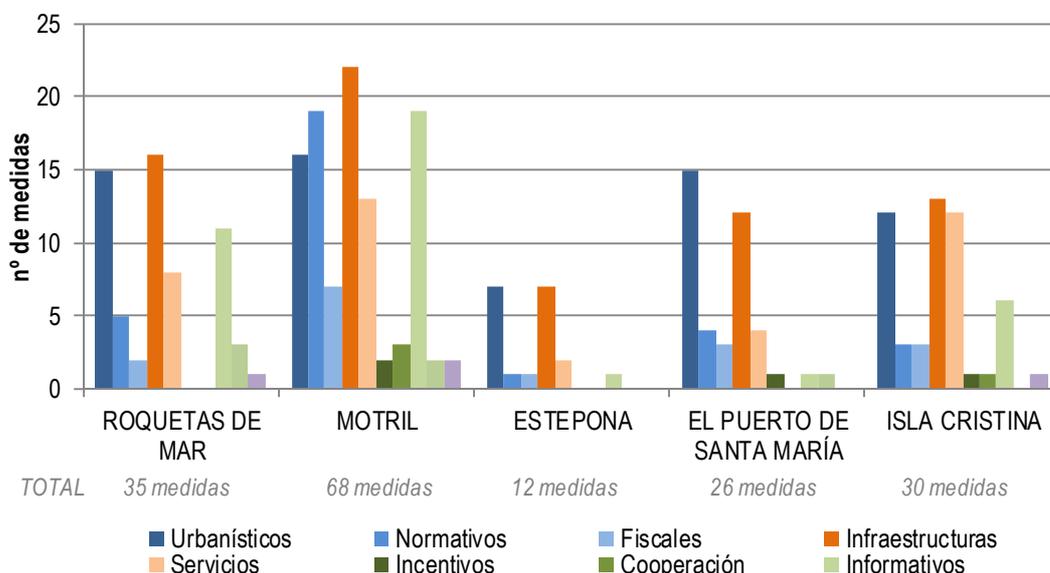


Figura 2. Número de medidas² recopiladas por tipo de instrumento y ciudad media. Elaboración propia, a partir de las figuras de planificación enumeradas en la Tabla 1.

² A la hora de interpretar esta figura, es necesario destacar que la clasificación de medidas por instrumento admitió solapar distintos tipos (por ejemplo, instrumentos que son, al mismo tiempo, normativos y fiscales). Por tanto, la suma del número de medidas por instrumento no corresponde al total de medidas recopiladas.

Los **instrumentos urbanísticos** se encuentran especialmente implicados en aquellas medidas dirigidas a la reducción de la distancia recorrida en modos motorizados, dirigiéndose al mismo tiempo a favorecer la accesibilidad a modos no motorizados y públicos. En primer lugar, es una práctica extendida en los cinco planes de ordenación del territorio de ámbito sub-regional el proponer directrices generales para el control del crecimiento bajo criterios de continuidad, intensificación y acceso al transporte público (modelo de ciudad compacta, tal y como se observa alrededor del Casco Urbano de Motril; **Figura 3**).

Algunas estrategias más específicas surgen de la localización de usos del suelo (especialmente, los equipamientos) con objeto de mejorar la cohesión interna y la integración de las ciudades medias en su contexto territorial. El POT del litoral occidental de Huelva hace hincapié en el refuerzo del policentrismo y la disminución de la dependencia externa de la red de conformada por los centros urbanos de Isla Cristina, Isla Antilla, Lepe, Cartaya y Ayamonte. En el caso del POT de la Costa del Sol occidental, la creación de nuevas centralidades y el crecimiento urbano se dirige a la integración del corredor ferroviario previsto como extensión de la actual línea entre Málaga y Fuengirola, y que aspira a proveer de acceso al tránsito a buena parte de la conurbación litoral (ver **Figura 4**).

A una escala más urbana, la reserva de suelos para la creación de nuevas centralidades en la zona de desarrollo suburbano del Puerto de Santa María es una de las principales medidas del POT de la Bahía de Cádiz, recogida también en el PGOU del municipio. Con respecto al suelo urbano consolidado, la definición de zonas peatonales en los centros urbanos y áreas comerciales (Motril, Roquetas de Mar y Puerto de Santa María) se convierte al mismo tiempo en una de las principales medidas para limitar los desplazamientos sucesivos en vehículo privado, restringiendo su acceso a determinados lugares y fomentando la proximidad de los diferentes destinos. La gestión del aparcamiento con fines disuasorios complementa esta medida en las tres ciudades medias arriba señaladas. El trazado de itinerarios para la movilidad peatonal y ciclista se encuentra vinculado también a propuestas urbanísticas, como es el caso del Puerto de Santa María (con el nombre específico de *red de aproximación al centro*). Asimismo, destaca la inclusión del tráfico ciclista en nuevos desarrollos urbanos propuesta por el Plan de Fomento de la Bicicleta en Estepona. Por su parte, la adecuación funcional de determinadas áreas urbanas (p.e. zonas 20 y zonas 30 en el Puerto de Santa María) se añade a la peatonalización de centros urbanos como una importante vía de intervención urbanística en suelo consolidado con vistas a favorecer estrategias de cambio modal.

Los instrumentos urbanísticos tienen también un papel destacable dentro de las estrategias de eficiencia modal. Volviendo al ejemplo del corredor ferroviario de la Costa del Sol occidental, asegurar el crecimiento contiguo y la densidad urbana en torno a nuevas centralidades ligadas a nodos de transporte ferroviario permite potenciar la cobertura y, por tanto, la demanda del mismo, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero marginales asociadas a cada pasajero. Por su parte, el diseño del viario a partir de una determinada jerarquía es una práctica recurrente en las diferentes figuras revisadas, dirigida a mejorar su funcionamiento, y, por tanto, a evitar el exceso de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la congestión. Otras medidas dirigidas a agilizar el tráfico y que interponen instrumentos típicamente urbanísticos son la gestión de aparcamientos, entendiéndose, en este caso, su papel dentro de la gestión del tráfico.

El establecimiento de redes intermodales y la localización de intercambiadores respaldan la implantación racional de servicios e infraestructuras de transporte público, urbano e interurbano, favoreciendo una mayor flexibilidad frente a las múltiples necesidades de desplazamiento. Esta medida es potenciada por figuras de ordenación territorial, urbana y de la movilidad en el ámbito territorial de Roquetas de Mar y, de manera significativa, en el Puerto de Santa María.

Finalmente, las acciones compensatorias de las emisiones producidas por la movilidad urbana por parte de instrumentos urbanísticos recaen principalmente sobre el diseño de áreas verdes, con capacidad de absorber CO₂. Las medidas propuestas en las figuras del planeamiento incluyen fundamentalmente el diseño de espacios libres a muy distintas escalas, abarcando desde la definición o protección de grandes espacios sin urbanizar hasta la propuesta de zonas verdes dentro de la ordenación de los desarrollos urbanos.

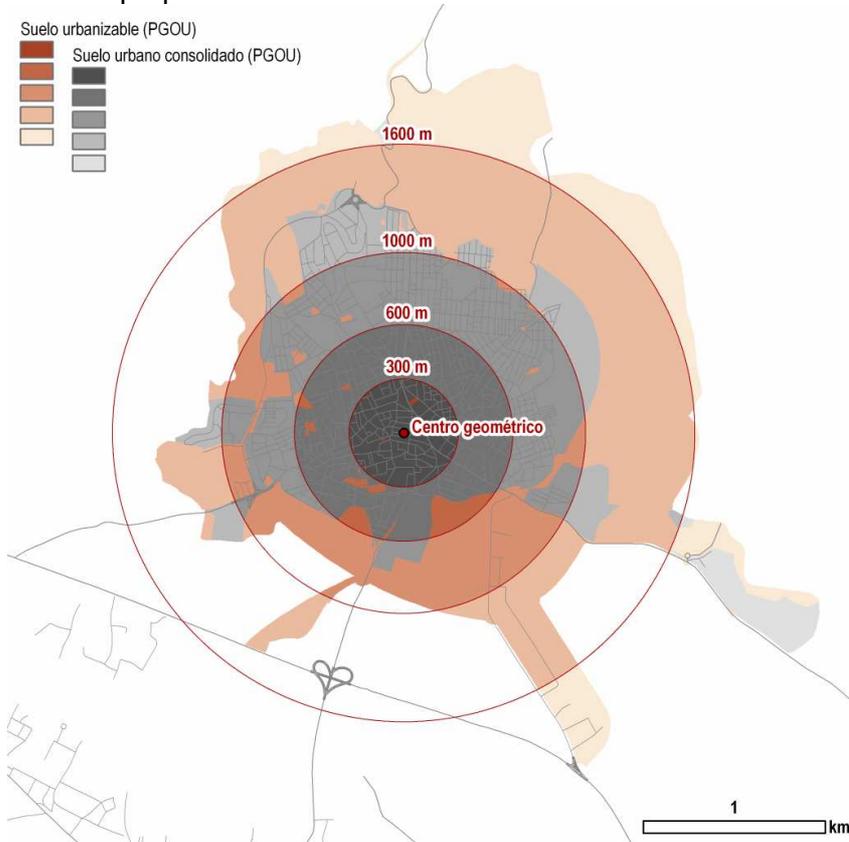


Figura 3. Modelo de crecimiento compacto propuesto por el Plan General de Ordenación Urbana de Motril. Elaboración propia, a partir de Instituto Cartográfico de Andalucía (2007) y PGOU-Motril (2004).

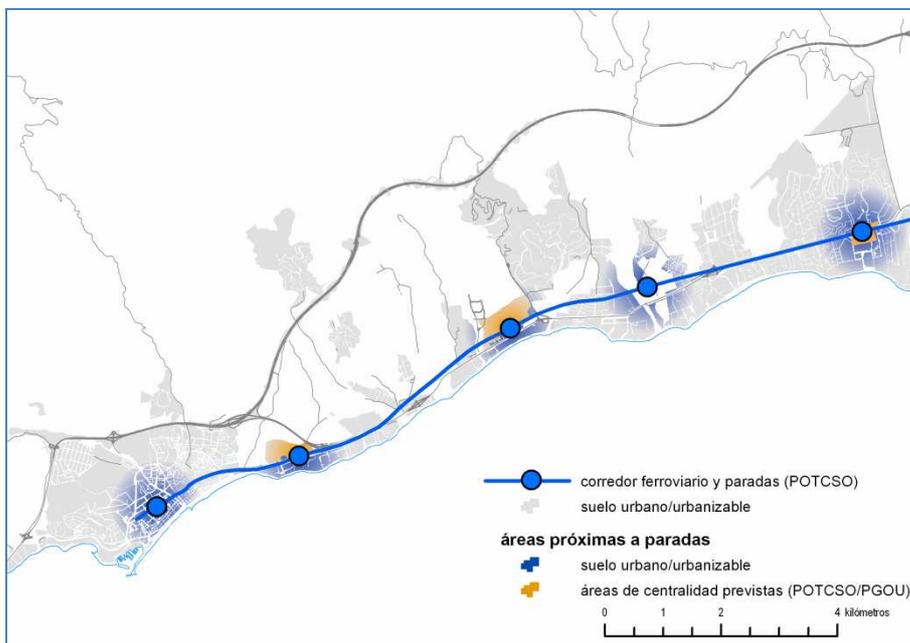


Figura 4. Corredor ferroviario de la Costa del Sol Occidental integrado por el POTCSO para el tramo propuesto dentro del entorno urbano del municipio de Estepona. Elaboración propia, a partir de Dirección General del Catastro (2010), Instituto Estadístico y Cartográfico de Andalucía (2007) y Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental (2006).

Los instrumentos **normativos** y **fiscales** ejercen un papel accesorio respecto a otros instrumentos de ordenación del suelo y gestión en las cinco ciudades medias, participando pues en distintas opciones estratégicas frente a la mitigación. La formalización de criterios concretos, buenas prácticas, y mecanismos de control del desarrollo urbano con criterios de eficiencia (proximidad de usos, alta densidad...) propuesta por el Plan de Acción de la Agenda Local 21 de Motril es un ejemplo de como pueden combinarse distintos instrumentos regulatorios para favorecer estrategias de cambio modal y contención de la movilidad. Sin embargo, la mayoría de las medidas recopiladas que articulan instrumentos de tipo normativo y fiscales se asocian a la gestión de aparcamientos (p.e. zonas de ordenanza de aparcamiento, aparcamientos disuasorios, tarificación...), incrementando los costes a la movilidad privada o restringiendo el acceso del automóvil a determinados lugares. Algunas medidas formuladas directamente sobre mecanismos normativos son, por ejemplo, la elaboración de ordenanzas para la disuasión del vehículo privado o la implantación de modos ciclistas (PAES de Motril).

La **provisión de infraestructuras** tiene un peso importante dentro de las estrategias de cambio modal y eficiencia modal, contemplando dos funciones principales: potenciar el uso de sistemas de transporte alternativos al vehículo privado y reducir el consumo energético y las emisiones de dichos sistemas. Medidas encaminadas a la mejora de las infraestructuras existentes para su adecuación a modos colectivos y no motorizados se encuentran presentes en la mayoría de los planes revisados. En el caso de los modos colectivos, destacan la creación de carriles-bus u otras adaptaciones del viario de tránsito rodado existente para favorecer el funcionamiento de la red de transporte público. En otros casos más específicos, se propone una expansión de la infraestructura de

transporte público, como la creación de una nueva estación de autobús interurbano en Motril o la implantación de una línea de metro ligero en Roquetas de Mar.

En lo referente a modos no motorizados, la creación de carriles-bici para cubrir ciertos itinerarios es otra medida común en las cinco ciudades medias. Asimismo, el acondicionamiento del viario urbano dirigido a favorecer la movilidad peatonal complementa otras medidas de adecuación funcional ya mencionadas (p.e. peatonalización del centro, definición de zonas 20 y 30...).

Otra medida común es la creación de infraestructuras para tráfico rodado, generalmente destinadas a reforzar la jerarquía viaria, y por tanto, segregar los distintos tipos de tráfico (p.e. el cierre de la ronda del casco urbano de Motril, la creación de variantes poblacionales en el Puerto de Santa María o Roquetas de Mar...). La hipotética efectividad de esta medida respecto a la mitigación radica en reducir las posibilidades de congestión de una única vía, creando recorridos alternativos y, por tanto, optimizando el coste energético del desplazamiento en modos motorizados. Sin embargo, un aumento excesivo de la capacidad viaria o una atención desmedida sobre la reducción de los tiempos de recorrido puede producir el efecto contrario al esperado: generar una demanda proporcionalmente mayor, producir la saturación del viario y, por tanto, agravar la congestión del tráfico (Litman, 2011); además, la provisión de rutas más rápidas no siempre se encuentra asociada a una reducción del factor de emisiones de CO₂ por kilómetro (Ahn y Rakha, 2008).



Figura 5. Representación espacial de diferentes medidas con una componente regulatoria (urbanística) y de provisión (infraestructuras). Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Motril (2004).

Gran parte de las propuestas de provisión de **servicios ambientales** también se sostienen sobre la mejora y expansión de los sistemas de transporte público y no motorizados. Las autoridades locales, si bien no como operadores directos, se encuentran implicadas en la correcta gestión del transporte público, con el fin de potenciar esta alternativa modal o mejorar su eficiencia respecto a la emisión de gases de efecto invernadero. La implantación de sistemas de bicicletas públicas acompaña también a otras medidas urbanísticas e infraestructurales relativas al fomento de este modo de transporte. En los PAES de Motril e Isla Cristina, la incorporación de tecnologías más eficientes para la conducción privada se propone mediante algún tipo de asistencia por parte de las instituciones públicas, asociada a otros instrumentos (informativos, fiscales o cooperativos). Respecto a medidas de naturaleza compensatoria, la gestión de los espacios verdes urbanos y las zonas ajardinadas forma también parte de las competencias municipales.

De entre los mecanismos más flexibles de gobernanza, los instrumentos más recurrentes son los **informativos**. En concreto, los PAES recogen buena parte de las medidas dirigidas específicamente a concienciar al ciudadano sobre las ventajas del uso de determinados modos de transporte (p.e. campañas de concienciación y educación, oficinas de movilidad, foros de participación...). Por tanto, gran parte de dichas medidas forman parte de estrategias de cambio modal. También cabe destacar las medidas que, constituyendo instrumentos de otro tipo (urbanístico, de provisión de infraestructuras...) se sirven de instrumentos informativos para potenciar su difusión, como son los itinerarios peatonales y ciclistas o la señalización de paradas de transporte público y aparcamientos. Dentro de las estrategias de eficiencia modal, el fomento de la conducción eficiente o las plataformas de coche compartido y coche multiusuario representan también ejemplos de este tipo de medidas.

Otros instrumentos menos frecuentes que exigen una mayor implicación por parte de las autoridades públicas son los **incentivos** y la **cooperación** público-privada. Los incentivos económicos se dirigen principalmente al subsidio de las tarifas de transporte público (propuestas del PAES de Motril y PMUS del Puerto de Santa María) y a la renovación del parque de vehículos para la adquisición de tecnologías más eficientes energéticamente (propuestas del PAES de Motril y el de Isla Cristina) En cuanto a los instrumentos de cooperación, éstos sólo se encuentran reflejados en algunas medidas particulares, de entre las que destacan la implantación de nuevos servicios de transporte público, servicios de lanzadera en zonas industriales (Motril) o la gestión del transporte en empresas de servicios subcontratadas por las administraciones públicas.

Son también escasas las medidas que implican mecanismos de **gestión** y publicidad (**demonstración**) en el marco de las propias actividades de las instituciones públicas. Los únicos ejemplos puntuales pueden hallarse en los PAES y en los PMUS, como la renovación de las flotas públicas de vehículos, el teletrabajo y la gestión de horarios, incluyendo, en el último caso, la difusión de estas prácticas a la empresa privada. Algunos proyectos de demostración sugeridos por los PAES en Isla Cristina, Roquetas de Mar y Motril (en este último caso, junto con la Agenda Local 21) se limitan a la reforestación de zonas verdes.

3.3. Análisis de incidencia de los planes sobre los diferentes escenarios de movilidad urbana

La clasificación de las medidas según los cuatro escenarios descritos en el **apartado 2.2.** permitió valorar el grado de adecuación del conjunto de planes en cada una de las ciudades medias analizadas para responder a los distintos modelos estratégicos que, por separado, plantean dichos escenarios respecto a la movilidad y el medio urbano. Así, los escenarios de **movilidad por proximidad, cambio modal y movilidad eficiente**, sitúan como meta la reducción de emisiones del transporte rodado a través de diferentes opciones estratégicas, bien reduciendo las necesidades de desplazamiento, potenciando la competitividad de los modos más eficientes (públicos o peatonales) respecto a los menos (vehículo privado) o mejorando la eficiencia de modos de transporte particulares. El escenario de **calidad ambiental**, en contraste, es el único que plantea compatibilizar dichas mejoras con las necesidades de protección del medio urbano frente a los impactos de la movilidad y el cambio climático.

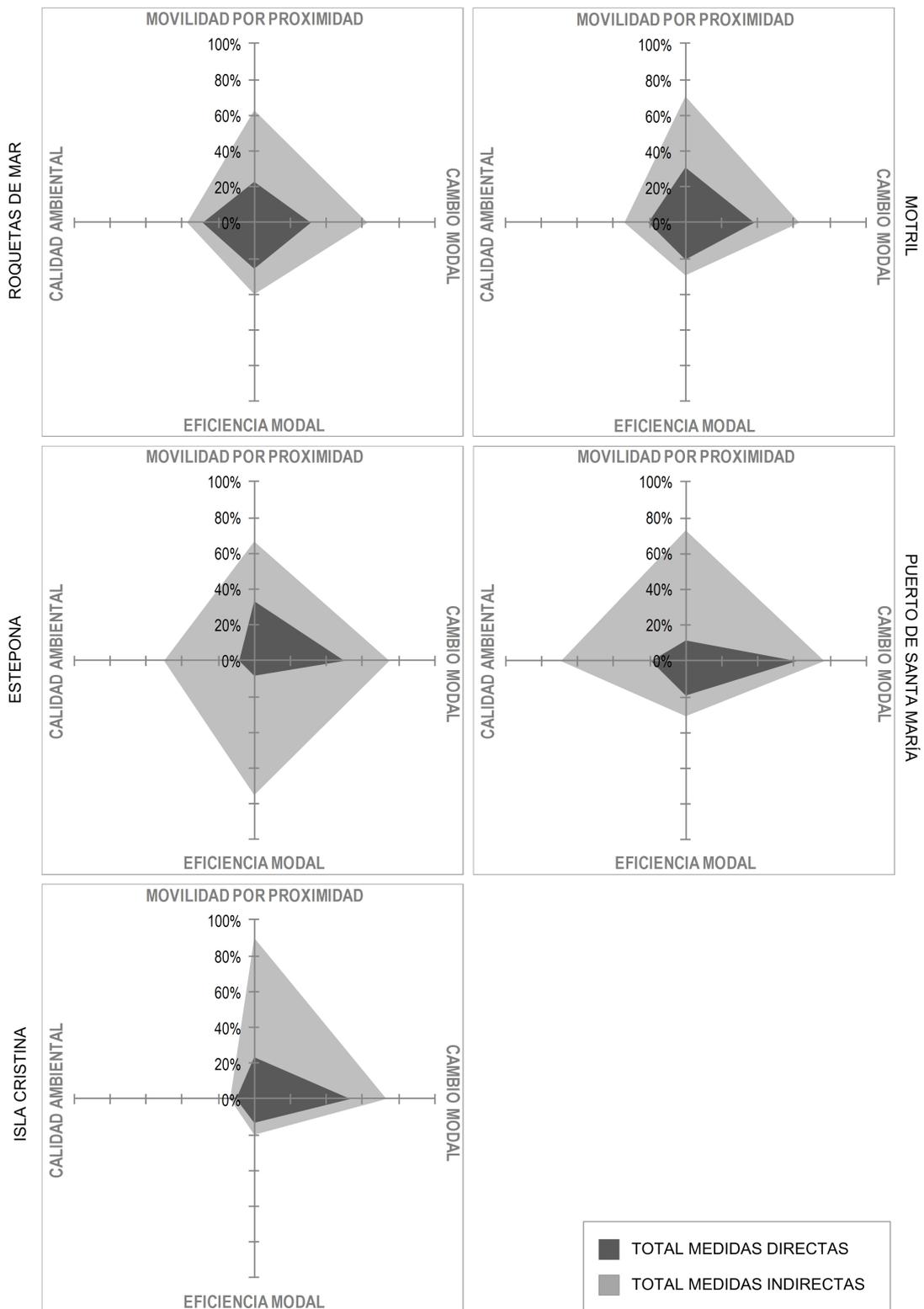


Figura 6. Síntesis del porcentaje de medidas clasificadas según los diferentes escenarios para cada una de las ciudades medias. Elaboración propia, a partir de las figuras de planificación enumeradas en la Tabla 1.

La **Figura 6** resume los resultados obtenidos de la clasificación de medidas para las cinco ciudades medias, comparándose en ella los porcentajes de medidas incluidas en cada escenario, de acuerdo a su relación directa o indirecta con los mismos.

La mitigación del cambio climático a través del **cambio modal** se convierte en un escenario especialmente representativo en las cinco ciudades medias analizadas, y al cual se dirigen medidas de muy diverso tipo, dentro los diferentes instrumentos comentados en el apartado anterior. En el caso de Estepona y El Puerto de Santa María, el 50% o más de las medidas pueden enmarcarse directamente en estrategias que favorezcan los modos públicos y no motorizados o disuadan del uso del automóvil (p.e. mejora de las conexiones de transporte público, medidas de gestión de aparcamientos con fines disuasorios, restricciones de acceso al vehículo privado...). Este 50% es superado en todas las ciudades si, además, añadimos medidas indirectamente relacionadas con el cambio modal, como aquellas medidas de movilidad eficiente que, a su vez, aportan alguna ventaja competitiva a un modo de transporte público (p.e. la implantación de vehículos de bajo impacto ambiental, el calmado de tráfico...), o medidas de movilidad por proximidad que potencian la accesibilidad a las paradas (p.e. el modelo de crecimiento compacto y de alta densidad).

El escenario de **movilidad por proximidad** también se halla bastante presente en las cinco ciudades analizadas. Las medidas directamente ligadas a la reducción de la distancia recorrida en modos motorizados son, en su mayoría, de tipo urbanístico, y ocupan entre el 20% y el 30% de lo totales de cada ciudad, exceptuando El Puerto de Santa María, donde este porcentaje se reduce casi al 10%; no obstante, el cómputo de medidas con incidencia directa o indirecta a la hora de alcanzar el objetivo hipotético propuesto en este escenario supera el 60% en todos los casos. Esto es debido a que muchas de las medidas dirigidas al cambio modal actuarían también reduciendo la distancia recorrida en vehículo privado, como favorecer la habitabilidad del espacio público, y, por tanto, potenciando destinos más próximos, o creando redes intermodales que integren la movilidad peatonal.

La representatividad de los escenarios de movilidad eficiente y calidad ambiental, en comparación con los otros dos, muestra una mayor variación dependiendo del conjunto de figuras de la planificación examinadas, aunque, en términos generales, es menor. En el caso de Isla Cristina, por ejemplo, ambos escenarios se encuentran vagamente reflejados (con menos del 20% de medidas, directas o indirectas).

El escenario de **movilidad eficiente** apenas se encuentra cubierto directamente por un 20% de las medidas, siendo Roquetas de Mar, Motril y El Puerto de Santa María los casos más relevantes. Estas medidas directas contemplan una mejora en la eficiencia energética de los vehículos e infraestructuras ligadas a cada modo de transporte, sin que ello aporte necesariamente ventajas relevantes al mismo desde el punto de vista de la elección modal. No obstante, algunas medidas dirigidas precisamente a favorecer la competitividad de un modo de transporte también incluyen como objetivo su optimización frente a la demanda (p.e. mediante el adecuado diseño de redes de transporte público e infraestructuras que garanticen la accesibilidad). Cabe destacar que muchas de las medidas que mejor encajan en este escenario son introducidas por figuras de planificación ambiental (Agenda Local 21 y PAES), accesorias a la planificación urbana y territorial.

Por último, el escenario de **calidad ambiental** encuentra también una respuesta más limitada, englobando alrededor del 20% de las medidas con incidencia directa examinadas en Motril, Roquetas de Mar y El Puerto de Santa María, y menos del 50% si se incluyen las medidas indirectas en todos los casos, a excepción de El Puerto de Santa

María. Medidas típicamente consideradas como directas incluyen la adecuación del espacio público, especialmente, las que se basan en el diseño de zonas verdes e incremento del arbolado urbano o la diversificación de infraestructuras (p.e. zonas peatonales, jerarquización viaria...). Junto a ellas, las medidas indirectas recopiladas implican, además de mejorar las prestaciones modales, y, por tanto, la reducción de emisiones, limitar los impactos de la movilidad sobre el ciudadano.

4. CONCLUSIONES

La información recopilada en cada uno de los laboratorios urbanos estudiados, muestra, por un lado, un incipiente interés en la adopción de determinados modelos de movilidad sostenible por parte de las figuras de planeamiento urbano y territorial y, por otro, la proliferación de figuras distintas de las anteriores y con una vocación más estratégica: Planes de Movilidad Urbana Sostenible, planificación ambiental, planes territoriales sub-regionales...). Es indudable que la integración de estrategias de mitigación del cambio climático debe fundamentarse en el planteamiento previo de un conjunto de soluciones ligadas a la movilidad urbana sostenible, a partir de las cuales puedan formularse objetivos y criterios concretos. Ello, ligado a la posición de liderazgo que ocupan las ciudades medias y a su mayor potencialidad para difundir modelos eficientes respecto al cambio climático, justifica el estudio de nuevas metodologías para la planificación estratégica aplicadas al contexto de las ciudades medias del litoral andaluz.

Partiendo de esta premisa, la metodología empleada para el análisis de la planificación permitió obtener una perspectiva general de las posibles vías de integración de objetivos de cambio climático dentro de una serie de marcos estratégicos futuros para la movilidad (*escenarios de movilidad urbana*). Así, algunas ciudades medias mostraron una mayor diversidad de instrumentos, así como una mayor capacidad para responder a varios escenarios (Roquetas de Mar y Motril), respecto a otras exhiben ciertas limitaciones, especialmente para los escenarios de *calidad ambiental y movilidad eficiente* (Isla Cristina y Estepona).

Algunas vías de progreso del método para futuras aplicaciones deberían considerar la jerarquización de medidas de acuerdo a objetivos operativos, programas, medidas e intervenciones, de forma que pudiesen definirse con precisión y valorarse de forma más conveniente la redundancia o la complementariedad de las medidas. Aplicar indicadores concretos a cada tipo de medida también permitiría realizar una comparativa mucho más refinada de la respuesta a cada escenario. Los propios Planes de Acción Ambiental (Agenda 21), los Planes de Acción de Energía Sostenible o los Planes de Movilidad Urbana Sostenible contemplan, en la mayoría de las ocasiones, un sistema estructurado de propuestas en este sentido. Del mismo modo, otras vías de progreso estarían vinculadas a desarrollar criterios que permitan extraer conclusiones sobre el grado y tipo de sinergias existentes entre las distintas figuras de planificación, lo que ayudaría a conocer el grado en que la multi-instrumentalización es esencial ante problemáticas complejas como el cambio climático.

En referencia a los propios *escenarios de movilidad urbana*, una de las principales ventajas del enfoque metodológico expuesto es que pretende potenciar técnicas de valoración que superen las limitaciones de los métodos predictivos o proyecciones a corto plazo. Dichas limitaciones se deben, por una parte, a las dinámicas complejas y a largo plazo implicadas en la definición de una respuesta frente al cambio climático (Hall, 2010), y, por otro, al carácter eminentemente intencional de la planificación urbana junto con su potencial posición proactiva, capaz de influir directamente sobre las tendencias fundamentales que forman parte de los propios problemas y soluciones. Este estudio pretende dar un primer paso para la definición y valoración de escenarios considerando un abanico de posibles respuestas estratégicas frente al cambio climático.

5. REFERENCIAS

- Aguilera F et al. (2011).** Escenarios y modelos de simulación como instrumentos en la planificación territorial y metropolitana. *Serie Geográfica*. Universidad de Alcalá de Henares. Vol. 17, pp. 11-28.
- Ahn K, Rakha H (2008).** The effects of route choice decisions on vehicle energy consumption and emissions. *Transportations Research Part D*, 13, 151-167.
- Alexander, E R. (2009).** Dilemmas in evaluating planning, or back to basics: What is planning for? *Planning, theory & Practice*. 10(2), pp. 233 – 244
- Banister D (1999).** Planning more to travel less: land use and transport. *Town Planning Review*, 70(3), pp. 313-338.
- Banister D (2002).** Sustainable development - or faster, further and more?. En Jenkins J (ed.) *Remaking the Landscapes of Britain*. London: Profile Books Ltd. pp. 85-104
- Banister D (2008).** The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15, 73-80.
- Bulkeley H, Betsill, M. (2003).** *Cities and Climate Change. Urban Sustainability and Global Environmental Governance*. London y New York. Routledge.
- Caravaca I, González G (2010).** Estrategias y actuaciones para el desarrollo de ciudades medias. Algunos ejemplos. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol. XIV, núm. 331 (33).
- Carsjens GJ (2009).** *Supporting Strategic Spatial Planning. Planning Support Systems for the Spatial Planning of Metropolitan Landscapes*. Tesis Doctoral, Universidad de Wageningen.
- Cervero R, Kockelman K (1997).** Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and Design. *Transportation Research, Part D* 2(3), pp. 199-219.
- Davoudi S, Crawford J, Mehmood A (2009).** Climate Change and Spatial Planning Response. En Davoudi et al (ed.): *Planning for Climate Change. Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners*. Earthscan publishing.
- Dulal HB et al. (2011).** Climate change mitigation in the transport sector through urban planning: A review. *Habitat International*, 35 (3), 494-500
- Ewing R, Cervero R (2012).** Travel and built environment. *Journal of the American Planning Association*, 265 -294.
- Fra Paleo U (2009).** *Building Safer Communities. Risk Governance, Spatial Planning and Responses to Natural Hazards*. Amsterdam: IOs Press.
- Kern K, Alber, G (2008).** *Governing climate change in cities: Modes of urban climate governance in multi-level systems*. Proceeding. 1st Conference on Competitive Cities and Climate Change, Paris, France. OECD.
- Hall J (2009).** Integrated Assessment to Support Regional and Local Decision Making. En Davoudi et al (ed.): *Planning for Climate Change. Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners*. Earthscan publishing.
- Litman T (2011).** Generated Traffic and Induced Travel : implications for Transport Planning. *ITE Journal*, 71 (4), 38-47.
- Naess P (2006).** *Urban structure matters. Residential location, car dependence and travel behaviour*. The RTPPI Library Series. Routledge.
- Newman P, Kenworthy J (1999).** *Sustainability and cities. Overcoming automobile dependence*. Island Press, Washington, D.C. Covelo, California.
- Priemus H, Davoudi S (2012).** *Introduction to the Special Issue*. European Planning Studies, 20:1, 1-6.

Romero-Lankao P (2012). Governing Carbon and Climate in the Cities: An Overview of Policy and Planning Challenges and Options. *European Planning Studies*, 20 (1), pp. 7-26.

Stead D (2008). Institutional aspects of integrating transport, environment and health policies. *Transport Policy* 15, pp. 139-148.

UN-HABITAT (2011). Cities and Climate Change. *Global Report on Human Settlements*. United Nations Human Settlements Programme.

Valenzuela LM et al. (2011). Hacia la integración de los planes y proyectos andaluces de movilidad metropolitana. *Scripta Nova, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol XV, núm. 349.

Vieira J, Moura F, Viegas JM (2007). "Transport policy and environmental impacts: The importance of multi-instrumentality in policy integration". *Transport Policy* 14, pp. 421-432.

Wilson E, Piper J (2010). *Spatial Planning and Climate Change*. London; New York. Routledge, 2010. 445 p.