

ACTUAL

46 2009



**Metro ligero e innovación
para la movilidad
sostenible de las áreas
metropolitanas andaluzas**

LA FUNDACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS ANDALUCES ES UNA ENTIDAD DE CARÁCTER CIENTÍFICO Y CULTURAL, SIN ÁNIMO DE LUCRO, ADSCRITA A LA CONSEJERÍA DE LA PRESIDENCIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. ENTRE NUESTROS OBJETIVOS FUNDACIONALES SE ESTABLECEN EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO SOBRE LA REALIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y CULTURAL DE ANDALUCÍA Y LA DIFUSIÓN DE SUS RESULTADOS EN BENEFICIO DE TODA LA SOCIEDAD.

NUESTRO COMPROMISO CON EL PROGRESO DE ANDALUCÍA NOS IMPULSA A LA CREACIÓN DE ESPACIOS DE INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO CON LA COMUNIDAD CIENTÍFICA E INTELLECTUAL Y CON LA CIUDADANÍA EN GENERAL, Y A LA COLABORACIÓN ACTIVA CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA.

LA COLECCIÓN ACTUALIDAD FORMA PARTE DEL CATÁLOGO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DE LA FUNDACIÓN Y ESTÁ DESTINADA TANTO AL LECTOR ESPECIALIZADO COMO A LA OPINIÓN PÚBLICA EN GENERAL. CADA UNA DE SUS EDICIONES SE ESTRUCTURA COMO INFORMES MONOGRÁFICOS PARA EL FOMENTO DE LA REFLEXIÓN Y EL ANÁLISIS SOBRE ASPECTOS DE RELEVANCIA PARA LA SOCIEDAD ANDALUZA DEL SIGLO XXI.

LAS OPINIONES PUBLICADAS POR LOS AUTORES EN ESTA COLECCIÓN SON DE SU EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD.

© Noviembre 2009. Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces
Bailén 50, 41001 Sevilla.
Tel.: 955 055 210. Fax: 955 055 211
www.centrodeestudiosandaluces.es

Depósito Legal: SE-1688-05
I.S.S.N.: 1699-8294



Metro ligero e innovación para la movilidad sostenible de las áreas metropolitanas andaluzas

LUIS MIGUEL VALENZUELA MONTES
Investigador principal

JULIO ALBERTO SORIA LARA
Investigador

RUBÉN TALAVERA GARCÍA
Investigador

Universidad de Granada

ÍNDICE

1. Los proyectos de metro ligero en las áreas metropolitanas andaluzas.....	5
2. Principios para la integración de movilidad y urbanismo.....	6
3. Cómo evaluar la innovación ambiental urbana del metro ligero.....	8
4. Identificación y caracterización de innovaciones.....	10
5. Grado de innovación.....	15
6. Sinergias inducidas por los planes y proyectos de metro ligero.....	15
7. Estrategias de integración y difusión de las innovaciones.....	17
8. Conclusiones.....	18
Bibliografía.....	19

1. Los proyectos de metro ligero en las áreas metropolitanas andaluzas

La Comunidad Autónoma de Andalucía es uno de los espacios más metropolitanizados de España (Ministerio de Vivienda, 2004). Las aglomeraciones metropolitanas de Sevilla y Málaga superan la cifra del 1.000.000 de habitantes, Cádiz y Granada rondan los 500.000, Córdoba supera los 300.000 habitantes, y existen al menos otras nueve áreas urbanas por encima de los 100.000 habitantes entre las que destacan capitales de provincia como Almería, Huelva y Jaén. Los problemas ambientales, urbanísticos y sociales derivados de la relación entre los actuales patrones de movilidad y el sucesivo proceso de metropolitanización —al menos en

las principales aglomeraciones andaluzas (Sevilla, Málaga, Bahía de Cádiz, Granada y Campo de Gibraltar) donde predomina el uso del transporte privado en un 67%—, han generado a lo largo de la última década una serie de debates sobre la necesidad de implantar el metro ligero como eje estructurante de la nueva política de movilidad e intermodalidad en dichas regiones. De esta forma, se diseña desde la Administración andaluza una serie de políticas e instrumentos al amparo competencial establecido por la Ley 2/2003 de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía basados principalmente en el fomento del uso del transporte público y la intermodalidad, la elaboración de Planes Técnicos de Movilidad (actualmente sólo se encuentra aprobado el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Sevilla y pendiente de publicar en BOJA), la creación de cinco consorcios de transportes (Sevilla, Málaga, Granada, Cádiz y Campo de Gibraltar), y finalmente, la elección del metro ligero como medio de transporte principal en la generación de externalidades positivas derivadas de la política de movilidad metropolitana andaluza, y por tanto, elemento protagonista en la transformación de dichos espacios.

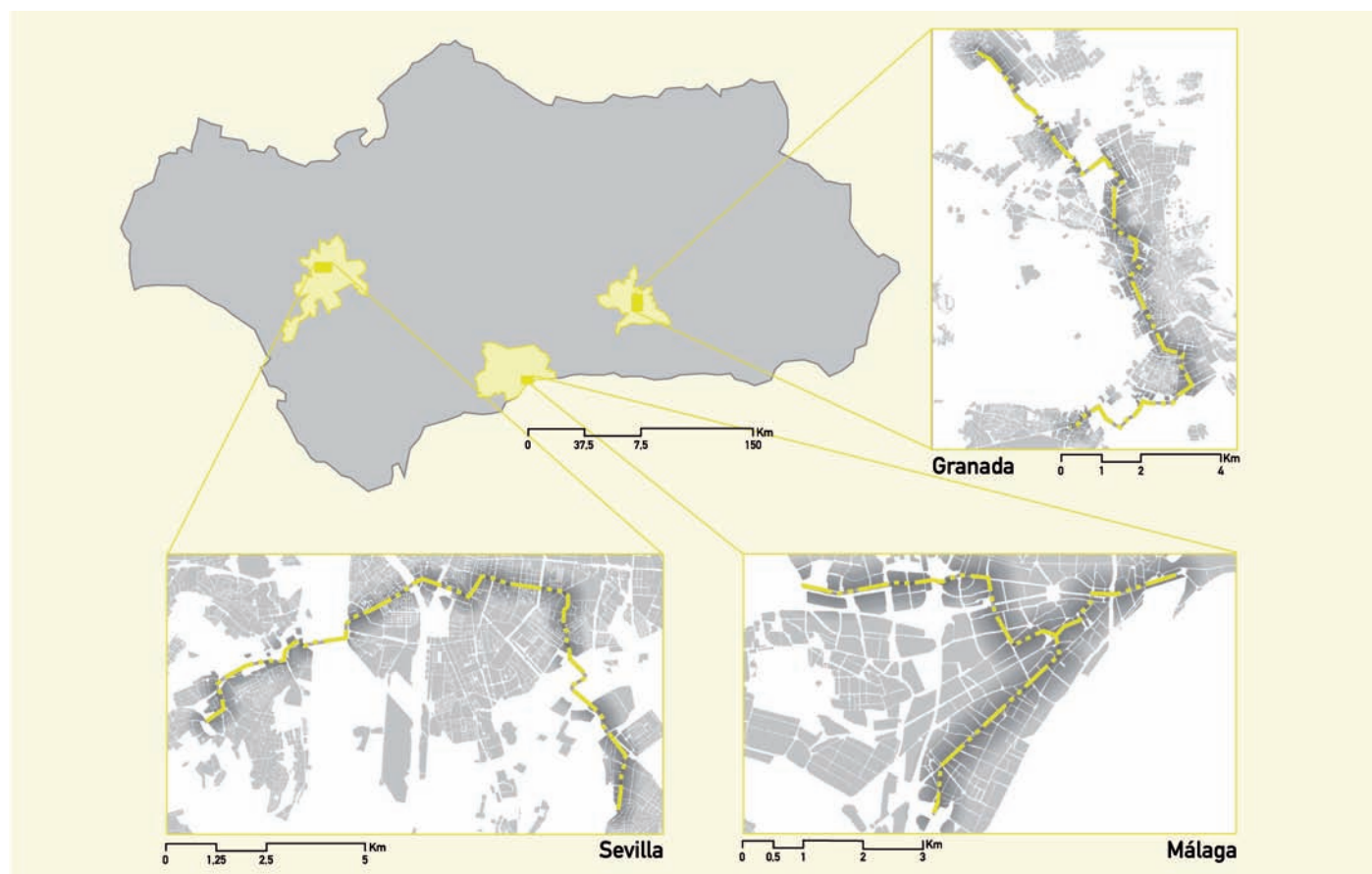
Ante este panorama (tabla 1), parece oportuno evaluar la capacidad de innovación ambiental que los sistemas de metro ligero pueden generar de forma directa o inducida a través de planes metropolitanos, urbanísticos y de movilidad. La integración de planes y proyectos en torno al corredor metropolitano del metro ligero (figura 1) será el mecanismo potenciador de la innovación y la calidad ambiental.

Tabla 1. Proyectos de metro ligero en las principales aglomeraciones urbanas andaluzas

Consortio	nº de líneas	Longitud Total	nº estaciones	Estimación de viajeros (mil/año)	Pob. servida	Duración	Fase
Sevilla	1	18.897	23	20.4	227.974	39'	Finalización de obras
Málaga	2	13.529	20	17.4	202.824	18' y 15'	Obras de las líneas 1 y 2 en ejecución
Granada	1	13.466	13	13	138.243	37'	Finalización de obras en el tramo Albolote-Macarena-Granada Obras en ejecución en resto del trazado
Bahía de Cádiz	1	24.000	18	3.2	233.483	35'	Ejecutado el tramo del Real de San Fernando. Estudio de alternativas en Jerez Resto del trazado en redacción del proyecto de ejecución
Córdoba	3	20.000	-	-	-	-	Estudio de viabilidad Anteproyecto en redacción
Jaén	1	5.000	-	-	-	-	Realizado el estudio informativo de alternativas
Almería	1	10.000	-	-	99.000	18'	Estudio informativo de alternativas Anteproyecto
Huelva	1	10.000	-	-	-	12'	Estudio de viabilidad en elaboración

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2009.

Figura 1. Trazado de los proyectos de metro ligero en cada uno de los casos de estudio



Fuente: elaboración propia a partir de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2007.

2. Principios para la integración de movilidad y urbanismo

En los últimos tiempos diversas políticas o instrumentos pretenden impulsar un desarrollo urbano apoyado en la eficiencia y la calidad ambiental, a través de: planes de movilidad (urbana, al trabajo, etc.), sistemas de transporte público, el código técnico de la edificación u otras buenas prácticas urbanas.

Sin embargo, aún hay que progresar mucho en este sentido para revertir el actual modelo de urbanización, ya que las externalidades (contaminación, congestión, ruido, etc.) derivadas de un desarrollo urbano apoyado en la dependencia del automóvil, son originadas fundamentalmente por la falta de equilibrio territorial y balance ambiental en las diversas escalas y ámbitos de la planificación metropolitana.

De ahí la oportunidad estratégica de los sistemas de metro ligero para propiciar una retroalimentación positiva entre movilidad y urbanismo, dado que en tantas ocasiones ni el urbanismo tiene en cuenta suficientemente —o en casi nada— a la movilidad, ni ésta se proyecta pensando en contribuir a la calidad ambiental urbana. En consecuencia, los tejidos urbanos en sus diferentes versiones o patrones presentan altas tasas de ineficiencia ambiental, que son constatables a diversas escalas (edificación, barrio, eje de transporte, municipio, ámbito supramunicipal) y desde diversos criterios de evaluación, como: consumo de energía, nivel de congestión, o saturación

acústica. La solución progresiva a esta problemática pasa por un cambio de enfoque, en el modo de planificar y proyectar tejidos urbanos, que haga operativa la consideración de objetivos tales como:

- La preponderancia de la accesibilidad sobre la movilidad.
- La mayor «independencia» posible del automóvil.
- La diversidad, complejidad y multifuncionalidad urbana.
- El balance ambiental integrado de movilidad y desarrollo urbano.
- La eficiencia energética.

Serían objetivos de innovación y calidad ambiental urbana a los que puede contribuir el metro ligero, como corredor de transporte y espacio público desde buenas prácticas de movilidad sostenible orientadas a:

- Reducir la necesidad de viajar. Reducir los flujos de tráfico privado.
- Promover modos de movilidad de mayor eficiencia energética.
- Mitigar la contaminación acústica y las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mejorar la seguridad de peatones y todos los usuarios de la vialidad.
- Mejorar el atractivo de las ciudades para residentes, trabajadores, comerciantes y visitantes.

Las buenas prácticas derivadas de la implantación de sistemas de tranvía y metros ligeros en diferentes ciudades europeas y americanas, constituyen una fuente para la potencial identificación de innovaciones ambientales urbanas en los casos andaluces (tabla 2).

Andalucía es uno de los espacios más metropolitanizados de España, destacando Sevilla y Málaga, con más de 1.000.000 de habitantes); Cádiz y Granada, que rondan los 500.000 y Córdoba, que supera los 300.000 habitantes, a lo que habría que añadir otras nueve áreas urbanas con más de 100.000 habitantes, entre las que destacan capitales de provincia como Almería, Huelva y Jaén

Tabla 2. Buenas prácticas derivadas de la implantación de los sistemas de metro ligero

Priemus and Konings (2001)	Babalik and Sutcliffe (2002)	Hass-Klau and Crampton (2005)
Regeneración urbana vinculada a las líneas de metro ligero	Integración del metro ligero mediante regeneración urbana	Tratamiento y gestión de la propiedad del suelo en el trazado del metro ligero
Adecuación del trazado a itinerarios turísticos	Fomento de la intermodalidad entre metro ligero y bus	Intervención sobre flujos de movilidad en el centro de la ciudad (reducción de tráfico, reducción de aparcamientos, etc.)
Red jerarquizada e Integración modal bus-metro ligero	Adecuación del trazado a zonas de demanda (CBC, áreas comerciales...)	Trazado vinculado a principales centralidades, áreas industriales y comerciales
Órganos de gestión supramunicipal de los sistemas de metro ligero	Aparcamientos vinculados a las principales estaciones de metro ligero	Coordinación administrativa vertical y horizontal para garantizar el éxito del sistema
Diversificación de compañías de explotación	Garantizar una eficiente frecuencia del servicio	
Priorización de la red de metro frente al coche (sensibilización, incentivos...)	Fomentar la integración tarifaria entre sistemas de transporte colectivo	
Alto nivel del servicio del transporte en tiempo	Publicidad y marketing	
	Adaptación del planeamiento urbanístico al nuevo sistema de metro ligero (lugares de oportunidad, restricción de tráfico, equipamientos...)	
	Fomentar nuevos proyectos urbanos vinculados al sistema de metro ligero	

Fuente: elaboración propia a partir de Priemus and Konings (2001); Babalik and Sutcliffe (2002); y Hass-Klau and Crampton (2005).

3. Cómo evaluar la innovación ambiental urbana del metro ligero

Considerando los principios anteriores, este trabajo se plantea el objetivo central de identificar las diferentes innovaciones (ambientales, urbanísticas, económicas, etc.) que, vinculadas a los sistemas de metro ligero, son propuestas desde las diferentes figuras de planificación territorial, planeamiento urbanístico, planes de movilidad y proyectos de metro ligero (tabla 3), en paralelo a la implantación de estos modos de movilidad en los ámbitos metropolitanos andaluces objeto de estudio: Granada, Málaga y Sevilla.

Por consiguiente, es esencial partir del concepto de *innovación ambiental urbana*, definido como:

“aquella serie de transformaciones y/o efectos positivos para el medio ambiente urbano, como consecuencia de la renovación y recualificación urbana, más o menos, inducidas por las medidas y proyectos relacionados con el desarrollo y la implantación del metro ligero”.

De esta forma la innovación ambiental urbana es entendida, bien como una realidad prevista, o bien como potencial a implementar en los planes y proyectos relacionados con los sistemas de metro ligero de las áreas metropolitanas de Granada, Málaga y Sevilla. Los principales factores o catalizadores a la hora de identificar, caracterizar y valorar las innovaciones, son: la regeneración urbana, la calidad ambiental, las intervenciones físicas, las nuevas centralidades, la intermodalidad y la gestión eficiente de la movilidad orientada al transporte público. El proceso metodológico que permite identificar, caracterizar y evaluar la innovación ambiental urbana, consta de las siguientes fases:

1ª Fase metodológica. Identificar y caracterizar las innovaciones derivadas del proceso de planificación, proyecto y construcción del metro ligero que retroalimentan el conjunto de planes y proyectos que interactúan en el desarrollo metropolitano (figura 2).

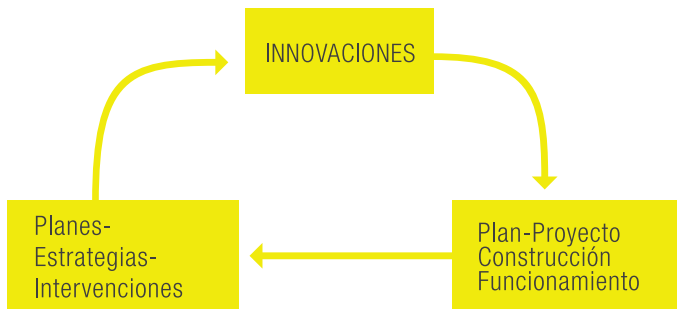
Tabla 3. Figuras de planificación, proyectos y estudios informativos del metro ligero

Área	Ámbito	Documentos	Año	Acrónimo
Granada	Planificación Metropolitana	Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada	1999	POTAU Gr
	Planeamiento Urbanístico	Plan General de Ordenación Urbana de Granada	2007	PGOU Gr
	Planes de Movilidad Metropolitana	-	-	-
	Planes de Movilidad Urbana	Plan de Accesibilidad de Granada. Estrategias y actuaciones para la movilidad sostenible	2003	PMU Gr
	Metro ligero	Estudio informativo de la línea de metro de Granada	2002	PML Gr
Málaga	Planificación Metropolitana	Plan de Ordenación Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga	2007	POTAU Ma
	Planeamiento Urbanístico	Plan General de Ordenación Urbana de Málaga	2008	PGOU Ma
	Planes de Movilidad Metropolitana	-	-	-
	Planes de Movilidad Urbana	Anejo 5 PGOU Málaga: Plan Director de Bicicletas	2008	PMU Ma
	Metro Ligero	Estudio Informativo de la Red de Metro de Málaga	2002	PML Ma
Sevilla	Planificación Metropolitana	Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla	2007	POTAU Se
	Planeamiento Urbanístico	Plan General de Ordenación Urbanística de Sevilla	2006	PGOU Se
	Planes de Movilidad Metropolitana	Plan de Transporte Metropolitano del Área Metropolitana de Sevilla: Plan de Movilidad Sostenible	2006	PMM Se
	Planes de Movilidad Urbana	Plan de la Bicicleta de Sevilla	2007	PMU Se
	Metro Ligero	Proyecto básico general de la red de metro de Sevilla y programación de fases.	2001	PML Se

Fuente: elaboración propia.

Dentro de esta fase se procede al análisis que detecte la distribución de innovaciones por áreas metropolitanas, tipologías (*ambientales, urbanísticas, tecnológicas, gestión+calidad, sociales, económicas y modales*) y figuras de planificación. Y a continuación se elabora una revisión pormenorizada de dichas innovaciones con el fin de caracterizarlas, en la medida de lo posible, en base a los aspectos que a continuación se contemplan: *Tipo de innovación; Dimensión; Plazo de ejecución; Agentes implicados; Ámbito.*

Figura 2. Relación entre innovaciones, planes y proyectos



2ª Fase Metodológica. Evaluar el grado de innovación, en función de la clasificación expuesta por Ongkittikul y Geerlings (2006) para el caso concreto de innovación en los sistemas de transporte, que es adaptada a la casuística concreta del metro ligero en el ámbito andaluz. En el presente estudio se ha optado por establecer cinco grados de innovación a partir de los anteriores: radical, incremental, ad hoc, recombinitiva y de formalización.

Figura 3. Grados de innovación



3ª Fase metodológica. Sinergias inducidas por los planes y proyectos de metro ligero. Una vez estudiado el concepto de innovación ambiental urbana en sus diferentes vertientes (tipo, magnitud, dimensión, agentes implicados...), se analiza el grado de interacción entre tales innovaciones y su posible incidencia sobre la movilidad sostenible, como consecuencia de la recualificación derivada de la implantación de los sistemas de metro ligero.

4ª Fase metodológica. Formulación de estrategias integradas, que fomenten vías de innovación sobre las que favorecer muchas de las externalidades positivas derivadas de la implantación de los sistemas de metro ligero en el ámbito metropolitano andaluz. En este contexto, la identificación de dichas estrategias se realizará en base a la agrupación de “innovaciones complementarias”, de modo que posean la capacidad de incidir, directa o indirectamente, sobre la movilidad metropolitana actual y futura de los ámbitos de estudio.

4. Identificación y caracterización de innovaciones

Un amplio conjunto de actuaciones innovadoras vinculadas a sistemas de movilidad sostenible implantados en diferentes ciudades europeas en los últimos años, es usado como referencia global antes de identificar y caracterizar las innovaciones ambientales que previsiblemente inducirán —en algunos casos ya lo han hecho— los sistemas de metro ligero de Granada, Málaga y Sevilla. Este catálogo europeo ha sido seleccionado y clasificado (tabla 4) aquí de acuerdo al modelo de clasificación de las innovaciones adoptado por este proyecto (*ambientales, urbanísticas, tecnológicas, gestión+calidad, sociales, económicas y modales*).

Esta exploración de innovaciones significativas vinculadas a la movilidad sostenible de ciudades europeas bastante representativas, es útil para contrastar las tendencias del medio ambiente urbano europeo con los proyectos andaluces aquí evaluados. Así, la identificación y caracterización de innovaciones puede relativizarse mediante una comparativa orientada a comprobar cuántas de las medidas europeas también se dan entre las innovaciones identificadas en cada una de las figuras de planificación de nuestros ámbitos de estudio (tabla 5). Dicha comparativa tiene como objetivo ubicar las innovaciones identificadas dentro de un contexto más amplio de posibles actuaciones ya en funcionamiento en otros ambientes urbanos europeos, con lo que es posible establecer un balance respecto a la mayor o menor coincidencia entre la referencia global del catálogo europeo de innovaciones y las planteadas en los planes y proyectos andaluces. A continuación se expone dicho balance por tipos de innovación.

Los principales aspectos (factores de éxito o buenas prácticas) que son tenidos en cuenta para identificar las diferentes innovaciones, son los siguientes:

- Trazado, principales centralidades y centros de demanda (áreas industriales y comerciales).
- Mejora de la calidad ambiental, especialmente en términos de calidad del aire y acústica.
- Intermodalidad y fomento de sistemas de movilidad alternativa a partir de la implantación de las líneas correspondientes de metro ligero.
- Gestión eficiente del servicio de transporte público, en término de puntualidad, frecuencia, acceso...

- Avances tecnológicos, prestación social y participación ciudadana en los sistemas de metro ligero.

Empezando por las innovaciones de *tipo ambiental*, existe baja coincidencia entre las actuaciones recopiladas en diversas ciudades europeas y las innovaciones presentes en los ámbitos de estudio andaluces. Esto tiene su significado, ya que la mayoría de las medidas de los casos europeos se corresponden con actuaciones vinculadas a eficiencia energética y utilización racional de recursos, como por ejemplo, «la utilización de autobuses con pila de hidrógeno» o «la utilización de sistemas eléctricos», mientras que las principales actuaciones de tipo ambiental propuestas por las figuras de planificación y proyectos de metro ligero en el ámbito andaluz están preferentemente relacionadas con la reducción de emisiones atmosféricas, como por ejemplo, «restricción de vehículos de alta emisión en zonas centrales» o «fomento de la movilidad alternativa».

En cuanto a las intervenciones de *tipo urbanístico*, y al contrario que en el caso anterior, sí que existe una alta correspondencia entre las experiencias europeas y las medidas propuestas en el caso de las áreas metropolitanas andaluzas. Así, por ejemplo, conviene destacar algunas medidas comunes como pueden ser: «el diseño de la vía con preferencia para el peatón y disminución del efecto barrera» o «el diseño de aparcamientos disuasorios junto a las principales paradas de la red de metro ligero».

También existe una elevada coincidencia con las actuaciones de *tipo gestión+calidad*, siendo especialmente relevantes en innovaciones vinculadas directamente con el uso del metro ligero por parte del ciudadano, como son, «los billetes sin contacto» o «el seguimiento mediante GPS y monitorización de tiempo de espera».

En cambio, no existe correspondencia en cuanto a las innovaciones de *tipo tecnológico*, ya que mientras las innovaciones tecnológicas identificadas en los tres casos de estudio se encuentran vinculadas de forma directa y/o exclusiva al sistema de metro ligero, en los casos europeos seleccionados se dan innovaciones de este tipo que tienen que ver con otros modos de movilidad.

Existe similitud en el caso de las actuaciones vinculadas a la *intermodalidad*, relacionadas principalmente con la «integración de redes y sistemas de transporte público» y «el diseño de intercambiadores», así como, con las innovaciones derivadas del ámbito *económico*, siendo coincidentes ambas investigaciones en diferentes medidas como «la integración tarifaria modal» o «las tasas de peaje urbano en zonas con restricción».

Finalmente, y respecto a las intervenciones de *tipo social*, son coincidentes las actuaciones recopiladas, en la identificación de medidas relacionadas con la mejora de la accesibilidad a la red de transporte público, especialmente en el caso de personas con movilidad reducida, así como, en las actuaciones que tratan de inducir un mayor uso del transporte público, como las vinculadas a las campañas de marketing y sensibilización ciudadana.

Tabla 4. Exploración de innovaciones vinculadas a proyectos urbanos europeos de movilidad sostenible

Tipo	Innovación	MAGNITUD	ÁMBITO	AGENTES	EJEMPLOS
Ambiental	Autobuses propulsados con pilas de hidrógeno	Recombinativa	Ciudad/Metropolitano	Promoción pública	Madrid, Londres
	Cambios de autobús por trolebús	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Bucarest
	Sistemas de vehículos eléctricos	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Rotterdam
	Promoción de transporte público mediante uso de energías alternativas	Recombinativa	Ciudad	Promoción privada	Pamplona
	Sistemas de gestión integrada en red de metro	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Madrid, Graz
Urbanística	Aparcamientos disuasorios (+ lanzaderas)	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Roma, Utrecht e Ibiza
	Restricciones en áreas residenciales	Radical	Ciudad	Promoción mixta	Halle
	Creación e implantación de redes ciclistas	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Romans, La Rochéllé y Roma
	Carriles compartidos bus/bici	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Gante
	Peatonalización de áreas urbanas	Radical	Ciudad	Promoción pública	Terrasa, Ibiza
	Eliminación de barreras arquitectónicas	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Terrasa, Puerto de la Cruz
Gestión + Calidad	Fusión de operadores de transporte	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Pamplona
	Sistemas de concesión de prioridad para autobuses en intersecciones	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Logroño, Praga
	Gestión de aparcamientos rotativos para residentes	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Lyon, Chambéry
	Sistemas de alquiler de bicicletas	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Rotterdam, Nantes, Barcelona
	Ciclobuses: posibilidad de transportar bicicletas en autobuses de larga distancia	Incremental	Metropolitano	Promoción mixta	Jizerske Hory
	Servicios integrales de movilidad	Incremental	Metropolitano	Promoción mixta	Münster, Bolonia, Proga
	Puestos de demanda de transporte y sistema de creación de rutas en ámbitos densos	Incremental	Metropolitano	Promoción mixta	Austria
	Sistema de atención de demanda con minibuses	Ad hoc	Metropolitano	Promoción mixta	Achterhoek
	Vías flexibles. Utilización de carriles según necesidad. Aparcamiento, circulación, bus, etc.	Ad hoc	Ciudad	Promoción pública	Barcelona, Roma
	Incentivos para colegiales que van a pie o en bicicleta. Obtención de puntos en clase	Ad hoc	Ciudad	Promoción pública	Cadmen
	Seguimiento de GPS en autobuses y monitorización de tiempos de espera en paradas	Formalización	Metropolitano	Promoción pública	Madrid
Tarjetas y billetes «sin contacto»	Formalización	Metropolitano	Promoción pública	Teplice, Málaga	
Tecnológica	Vehículos automatizados	Recombinativa	Ciudad	Promoción pública	Rotterdam
	«Stream» vehículos alimentados por redes eléctricas mediante inducción magnética	Recombinativa	Ciudad	Promoción privada	Trieste
	Autobuses guiados ópticamente	Recombinativa	Ciudad	Promoción pública	Clermont-Ferrand
	Sistema de bicicletas eléctricas de alquiler	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Rotterdam
	Registro web de bicicletas en la policía	Recombinativa	Ciudad	Promoción Pública	Genk
	Estrechamiento de la calzada y sobreiluminación en pasos peatonales	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Copenhague, Brujas
	Sistema de detección de peatones en espera para cruzar la calle y concesión de prioridad	Recombinativa	Ciudad	Promoción pública	Heemstede
Dispositivo de guía y cruce de calles para invidentes y personas con movilidad reducida	Incremental	Ciudad	Promoción pública	Brujas, Enschede	

Tipo	Innovación	MAGNITUD	ÁMBITO	AGENTES	EJEMPLOS
Social	Creación de cibercomunidad para jóvenes usuarios del transporte público	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Île de France
	Marketing sociológico: estrategias para mejorar la relación empresa-usuario	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Barcelona, Viena, París, Bucarest, Londres
	Mejora de la accesibilidad	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Zaragoza, Yorkshire
	Aparcamientos vigilados en grandes nudos de transporte	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Rotterdam, Luenberg
	Escortas escolares: vigilancia de las rutas ciclistas y peatonales a colegios	Ad hoc	Ciudad	Promoción pública	Brecht
	Fomento de la seguridad en ascensores urbanos mediante cerramientos transparentes	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Barcelona, Madrid
	Incentivos transversales para fomentar simultáneamente varias prácticas sostenibles	Formalización	Metropolitano	Promoción mixta	Sandwell, Zurich
Económica	Tarifificaciones especiales o gratuitas	Incremental	Metropolitano	Promoción mixta	Karlstad, Alcalá de Henares
	Billetes integrados para los destinos médicos de transporte	Ad hoc	Metropolitano	Promoción mixta	Madrid, Lisboa
	Aparcamientos variables con tarificación flexible	Ad hoc	Metropolitano	Promoción pública	Roma, Winchester
	Agentes-parquímetro o tarificación personal	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Pécs, Graz
	Peaje urbano: tasa de acceso al centro	Ad hoc	Ciudad	Promoción pública	Londres
	Tarificación de aparcamientos diferenciada	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Pécs, Graz
	Gratuidad de aparcamiento a coches limpios	Formalización	Metropolitano	Promoción pública	Estocolmo
Modal	Integración de redes e intermodalidad	Incremental	Metropolitano	Promoción pública	Roma, Madrid

Fuente: elaboración propia a partir de Moya, Moya-Trovato y Gil (2006).

Tabla 5. Presencia de las innovaciones vinculadas a proyectos europeos en las Áreas Metropolitanas de Granada, Málaga y Sevilla

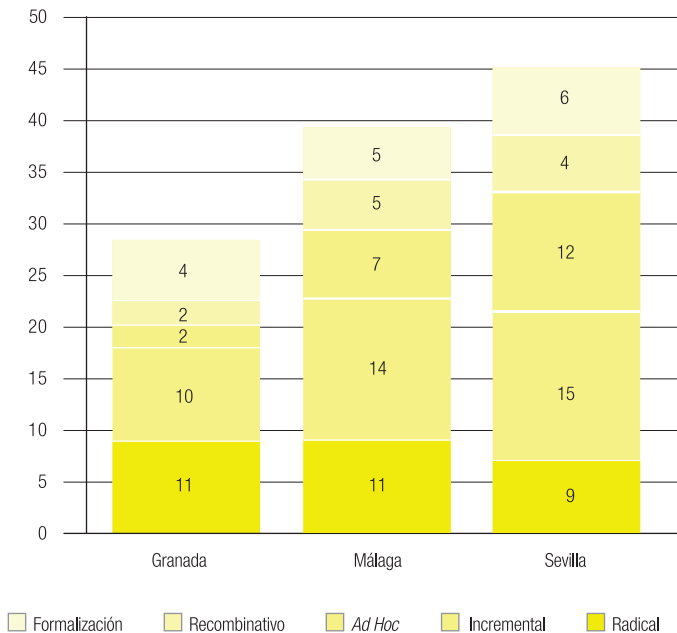
Tipo	Innovación	Magnitud	ÁMBITO	AGENTES	Granada	Málaga	Sevilla
Ambiental	Autobuses propulsados con pilas de hidrógeno	Recombinativa	Ciudad	Público			
	Cambios de autobús por trolebús	Incremental	Ciudad	Público			
	Sistemas de vehículos eléctricos	Incremental	Ciudad	Público			
	Promoción de transporte público mediante uso de energías alternativas	Recombinativa	Ciudad	Privado			Energía solar en instalaciones del ML
	Sistemas de gestión integrada en red de metro	Incremental	Metropolitano	Público			
Urbanística	Aparcamientos disuasorios (+ lanzaderas)	Incremental	Metropolitano	Público	Aparcamientos disuasorios		
	Restricciones en áreas residenciales	Radical	Ciudad	Mixto	Restricciones de tráfico en zonas congestionadas		
	Creación e implantación de redes ciclistas	Incremental	Metropolitano	Público	Redes ciclistas urbanas y metropolitanas		
	Carriles compartidos bus/bici	Incremental	Ciudad	Público			
	Peatonalización de áreas urbanas	Radical	Ciudad	Público	Peatonalización de áreas centrales y diseño de itinerarios peatonales		
	Eliminación de barreras arquitectónicas	Incremental	Ciudad	Público			Diseño del viario con preferencia para el peatón
Gestión + Calidad	Fusión de operadores de transporte	Ad hoc	Metropolitano	Público			
	Sistemas de concesión de prioridad para autobuses en intersecciones	Incremental	Ciudad	Público			
	Gestión de aparcamientos rotativos para residentes	Incremental	Metropolitano	Público	Reducción aparcamientos rotativos		
	Sistemas de alquiler de bicicletas	Incremental	Ciudad	Público			Alquiler bicicletas públicas
	Ciclobuses: posibilidad de transportar bicicletas en autobuses de larga distancia	Incremental	Metropolitano	Mixto			
	Servicios integrales de movilidad	Incremental	Metropolitano	Mixto		Sistema Integral de movilidad sectorizada	
	Puestos de demanda de transporte y sistema de creación de rutas en ámbitos densos	Incremental	Metropolitano	Mixto			
	Sistema de atención de demanda con minibuses	Ad hoc	Metropolitano	Mixto			
	Vías flexibles. Utilización de carriles según necesidad. Aparcamiento, circulación, bus, etc.	Ad hoc	Ciudad	Público			
	Incentivos para colegiales que van a pie o en bicicleta. Obtención de puntos en clase	Ad hoc	Ciudad	Público			
	Servicios de información global de transporte	Formalización	Metropolitano	Mixto	Páginas web sobre diseño, implantación y funcionamiento del Metro Ligero		
	Seguimiento de GPS en autobuses y monitorización de tiempos de espera	Formalización	Metropolitano	Público	Seguimiento de GPS a transporte público y monitorización de tiempos de espera		
	Tarjetas y billetes «sin contacto»	Formalización	Metropolitano	Público	Maquinas expendedoras – Billetes “sin contacto”		
Tecnológica	Vehículos automatizados	Recombinativa	Ciudad	Público			
	«Stream» vehículos alimentados por redes eléctricas mediante inducción magnética	Recombinativa	Ciudad	Privado			
	Autobuses guiados ópticamente	Recombinativa	Ciudad	Público			
	Sistema de bicicletas eléctricas de alquiler	Incremental	Ciudad	Público			

Tipo	Innovación	Magnitud	ÁMBITO	AGENTES	Granada	Málaga	Sevilla
	Registro web de bicicletas en la policía	Recombinativa	Ciudad	Público			
	Estrechamiento de la calzada y sobreiluminación en pasos peatonales	Incremental	Ciudad	Público			
	Sistema de detección de peatones en espera para cruzar la calle y concesión de prioridad	Recombinativa	Ciudad	Público			
	Dispositivo de guía y cruce de calles para invidentes y personas con movilidad reducida	Incremental	Ciudad	Público			
Social	Creación de cibercomunidad para jóvenes usuarios del transporte público	Ad hoc	Metropolitano	Público			
	Marketing sociológico: estrategias para mejorar la relación empresa-usuario	Ad hoc	Metropolitano	Público			Campañas de información y sensibilización
	Mejora de la accesibilidad	Ad hoc	Metropolitano	Público	Diseño accesible a transporte público e infraestructuras derivas		
	Aparcamientos vigilados en grandes nudos de transporte	Ad hoc	Metropolitano	Público			
	Escultas escolares: vigilancia de las rutas ciclistas y peatonales a colegios	Ad hoc	Ciudad	Público			
	Fomento de la seguridad en ascensores urbanos mediante cerramientos transparentes	Ad hoc	Metropolitano	Público			
	Incentivos transversales para fomentar prácticas sostenibles	Formalización	Metropolitano	Mixto			
Económica	Tarifificaciones especiales o gratuitas	Incremental	Metropolitano	Mixto	Aparcamientos gratuitos para usuarios del T.P.		
	Billetes integrados para los destinos médicos de transporte	Ad hoc	Metropolitano	Mixto			Integración tarifaria modal
	Aparcamientos variables con tarificación flexible	Ad hoc	Metropolitano	Público			
	Agentes-parquímetro o tarificación personal	Incremental	Metropolitano	Público			
	Peaje urbano: tasa de acceso al centro	Ad hoc	Ciudad	Público	Peaje urbano en áreas congestionadas		
	Tarificación de aparcamientos diferenciada	Incremental	Metropolitano	Público			Tarificación ponderada de estacionamiento
	Gratuidad de aparcamiento a coches limpios	Formalización	Metropolitano	Público			
Modal	Integración de redes e intermodalidad	Incremental	Metropolitano	Público	Construcción de estaciones intermodales		

5. Grado de innovación

Según la clasificación establecida en la metodología en cuanto a los niveles de innovación (figura 3), y sobre la batería de innovaciones identificadas y caracterizadas en el epígrafe anterior, es posible otorgar un determinado grado de innovación a las diferentes medidas y/o actuaciones contempladas en los planes y proyectos de las tres áreas metropolitanas. Así, puede hacerse un análisis comparativo de las áreas metropolitanas en función del grado de innovación ambiental urbana, inducido por la implantación de los sistemas de metro ligero. En este sentido se puede distinguir claramente cómo en las tres áreas (figura 4) destacan las innovaciones de grado *incremental*; sin embargo, existe una heterogeneidad manifiesta respecto al siguiente escalafón, puesto que mientras que Granada y Málaga presentan en segundo lugar, por cantidad de innovaciones, el grado de innovación *radical*, en Sevilla tienen una mayor presencia las innovaciones de grado *Ad Hoc*.

Figura 4. Grado de innovación según el área metropolitana



6. Sinergias inducidas por los planes y proyectos de metro ligero

La interacción entre las innovaciones caracterizadas así como la recualificación inducida por el metro ligero en cada contexto metropolitano, significa contemplar las sinergias resultantes. Dada la variedad de escalas y tipos de innovación (tabla 5) que se tratan en esta investigación como consecuencia de los diferentes planes y proyectos analizados (tabla 3), es fundamental detectar potenciales sinergias que optimicen las interacciones entre planes y proyectos implicados en la movilidad metropolitana, al objeto de (figura 5):

- Analizar el grado de interdependencia entre los tipos de innovación que han sido identificados en fases anteriores, como base para establecer estrategias de integración que puedan inducir un incremento en la calidad ambiental, urbana y social de tales espacios.
- Identificar niveles de interacción y/o coordinación entre diferentes planes y proyectos, que permitan fortalecer las relaciones existentes o futuras entre la capacidad de innovación de cada nivel de planificación con los sistemas de metro ligero.

Figura 5. Figuras de planificación, escalas y sinergias

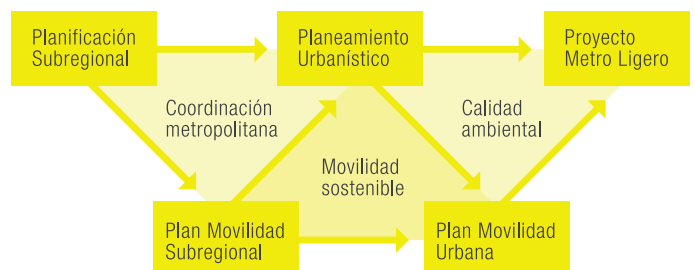
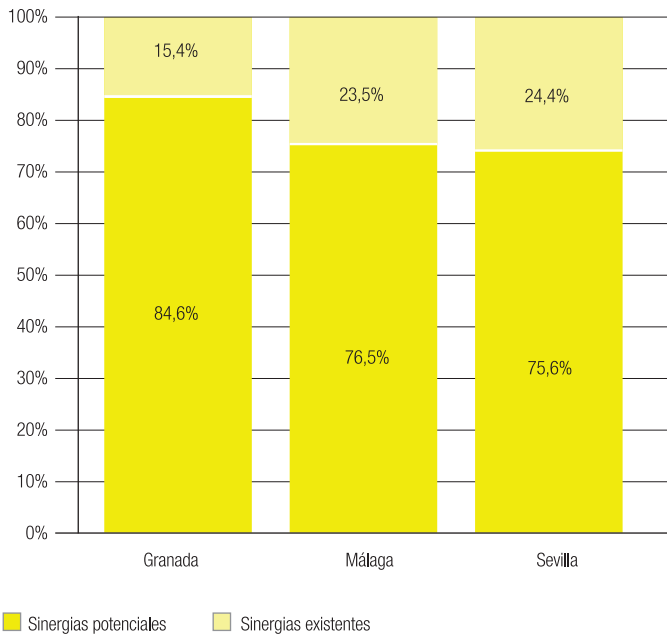


Figura 6. Distribución porcentual de sinergias existentes y potenciales según el área metropolitana

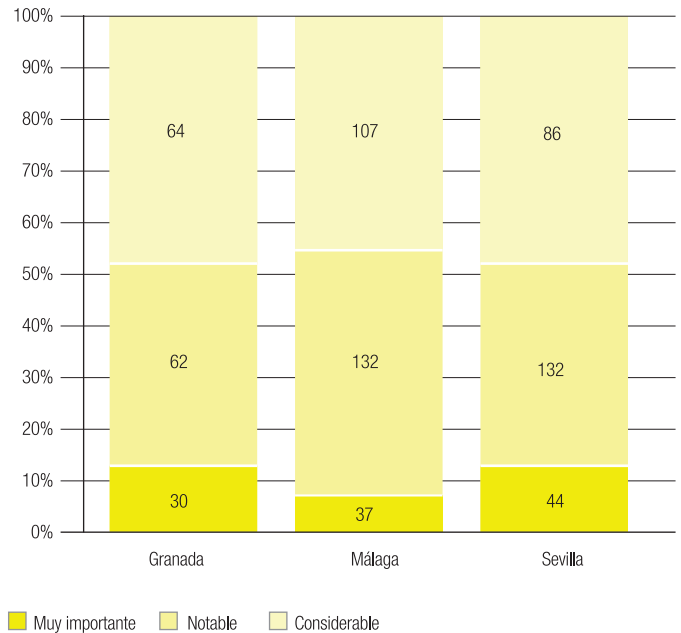


De acuerdo a la definición de sinergia, entendida como el resultado de la interacción entre las diferentes innovaciones identificadas, es dimensionado el nivel de relación sinérgica, por pares de innovaciones existentes, en relación a la totalidad de interacciones posibles. Esto permite dar una idea del grado de cohesión y/o interdependencia de las innovaciones entre sí —y lógicamente también entre planes y proyectos—. En este sentido, la figura 6 muestra el porcentaje de sinergias existentes con respecto a todas las posibles, destacando las Áreas Metropolitanas de Granada y Málaga con los valores más altos de interacción entre sus innovaciones, 24,4% y 23,5% (con respecto al potencial cuantitativo de interacciones potenciales), respectivamente, frente al 15,4% en el Área Metropolitana de Sevilla.

Además del potencial cuantitativo de interacción alcanzado en cada área metropolitana, cabe, sobre todo, distinguir cualitativamente las interacciones o sinergias identificadas, valorando para ello el grado de interacción entre ellas, con lo que obtenemos sinergias: *considerables*, *notables* y *muy importantes* (figura 7).

La mayor parte de las sinergias son de tipo notable en las Áreas Metropolitanas de Sevilla (50,3%) y Málaga (47,8%), mientras que en Granada, ocupan el segundo lugar, por debajo de las sinergias de tipo considerable, alcanzando valores del 39,7%. De forma contraria, es en el Área Metropolitana de

Figura 7. Distribución del grado de sinergia según el área metropolitana



Granada donde se encuentra una mayor proporción de sinergias de tipo muy importante entre todas las sinergias existentes, en torno al 19,2%, por encima de la presencia de tales tipos de sinergia en las Áreas Metropolitanas de Sevilla (16,7%) y Málaga (13,4%). Finalmente, y en relación con las sinergias de tipo considerable, es oportuno mencionar que poseen sus valores más altos en el Área Metropolitana de Granada (41%), mientras que en Sevilla y Málaga alcanzan porcentajes del 32,8% y 38,7% respectivamente.

Por tanto, y a pesar de que Granada cuenta con los valores más altos de interacción entre sus innovaciones, la mayoría de ellas son de tipo considerable (41,2%), mientras que en el Área Metropolitana de Sevilla ocurre la situación inversa: teniendo la menor proporción de interacciones entre todas las posibles (18,1%), posee los valores más altos de sinergias *notables* y *muy importantes* (67%), seguida de Málaga (61,2%) y Granada (58,9%).

7. Estrategias de integración y difusión de las innovaciones

Por último, tras caracterizar tanto las diferentes innovaciones derivadas de la implantación de los sistemas de metro ligero como las principales sinergias entre las mismas, tiene sentido formular estrategias integradas que fomenten muchas de las externalidades positivas que surgirán tras la implantación de los sistemas de metro ligero en el ámbito metropolitano andaluz.

En este contexto, la identificación de dichas estrategias se basa en la agrupación de «innovaciones complementarias», de modo que posean la capacidad de incidir, directa o indirectamente, sobre la movilidad metropolitana actual y futura de los ámbitos de estudio.

En concreto, son cinco las vías de integración de las innovaciones anteriormente valoradas: *el diseño urbano, la calidad ambiental, la accesibilidad a la red de transporte público, la intermodalidad y la gestión eficiente* (tabla 6). Son planteadas a modo de ejes estructurantes de la movilidad y el desarrollo metropolitano urbano, de modo que puedan ser útiles para fomentar externalidades positivas como consecuencia de la implantación de los sistemas de metro ligero. Tal y como ya se ha apuntado, estas estrategias de integración se basan en la complementariedad sinérgica de las innovaciones.

Como muestra de este enfoque, en el caso particular de la *calidad ambiental* (figura 8) como vía de integración de posibles medidas o innovaciones urbanas, se podrían establecer tres líneas de acción o generación de diferentes mecanismos de transformación sobre:

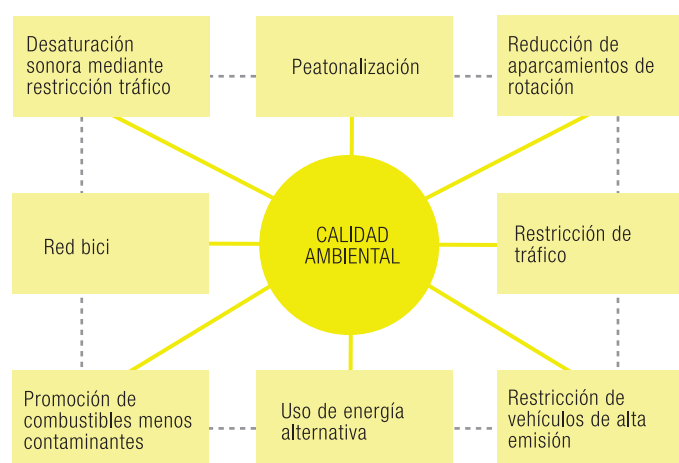
- El *control de emisiones atmosféricas*. Así, por ejemplo, a lo largo de esta investigación se han identificado varias actuaciones con este objetivo, tales como, la restricción de acceso a vehículos de alta emisión, reducción de aparcamientos de rotación, tarificación de acceso para no residentes, etc.
- El *control de la contaminación acústica*, por medio de actuaciones similares al control de emisiones atmosféricas; por ejemplo, la restricción de acceso a vehículos en vías saturadas acústicamente, junto a otras medidas especialmente orientadas a la concienciación ciudadana, destacando la realización de campañas de sensibilización o la promoción de tubos de escape de baja sonoridad.

Tabla 6. Resumen de estrategias de integración y líneas de actuación

Estrategias de Integración y Difusión	Líneas de actuación
Calidad ambiental	Control de emisiones atmosféricas
	Control de la contaminación acústica
	Eficiencia en el consumo de recursos y energía
Diseño urbano	Intervenciones en suelo no consolidado
	Sección del viario en suelo consolidado
Gestión eficiente	Gestión y explotación económica
	Frecuencia, seguridad y puntualidad
	Gestión de la circulación de los modos de transporte
Accesibilidad	Diseño del trazado del sistema de metro ligero
	Acceso desde el vehículo privado
Intermodalidad	Fomento de medios de movilidad alternativos
	Intermodalidad en el transporte público

c) La *eficiencia en la utilización de recursos y energía*, especialmente mediante la promoción de energías alternativas en los diferentes sistemas de transporte público (biodiésel, aprovechamiento solar en cocheras del metro ligero, etc.), así como induciendo un mayor uso de medios de movilidad alternativos a partir de la red de metro ligero; por ejemplo, por medio del diseño de itinerarios peatonales junto a principales centralidades administrativas y turísticas, o la implantación de una red de carriles-bici.

Figura 8. Grupo de innovaciones estructuradas por la estrategia de calidad ambiental



8. Conclusiones

En definitiva, el fomento de externalidades positivas inducido por las innovaciones derivadas de la implantación de los sistemas de metro ligero, podrá ser potenciado si se atiende a las siguientes conclusiones:

- La necesaria conversión del metro ligero en elemento transversal del desarrollo urbano, por sus potenciales contribuciones, por ejemplo, a la lucha contra el cambio climático, la recualificación urbana, la inclusión social en el acceso a servicios y oportunidades territoriales, la eficiencia intermodal y el marketing metropolitano estratégico.
- La multi-instrumentalización de las innovaciones constituye el principal reto de integración entre proyectos sectoriales y planes urbanísticos y metropolitanos. Así, por ejemplo, conciliar demandas de movilidad y calidad ambiental urbana es una tarea compleja, pero ello no significa que no podamos —o incluso no debemos— considerar un plan/proyecto de movilidad urbana como una oportunidad para recuperar y/o incrementar la calidad urbana, mediante acciones sinérgicas sobre el viario urbano, la ordenación de los flujos de tráfico, el espacio público, las zonas verdes y el transporte público.
- Las interacciones positivas entre urbanismo y movilidad son una exigencia creciente del nuevo marco ambiental, cultural y territorial de las áreas metropolitanas andaluzas. El escenario introducido por los sistemas de metro ligero es una oportunidad para proyectar una movilidad más sostenible, desde una decidida concertación económica, urbanística, administrativa y metodológica que favorezca el fomento de buenas prácticas y factores de éxito explorados en este trabajo: corredores urbanos dotacionales, difusión de la peatonalización, diseño urbano de la intermodalidad, articulación metropolitana, idoneidad urbana para la innovación o zonificación de las sinergias.

Bibliografía

ARRINGTON, G. B.; CERVERO, R. (2008):

Effects of TOD on housing, Parking and Travel. TCRP, Report 128. TRB. Washington, D.C.

BABALIK-SUTCLIFFE, E. (2002):

Urban rail systems: analysis of the factors behind success. Transport Reviews (22) 4, pp. 415–447.

BADLAND, H; SCHOFIELD, G. (2005):

Transport, urban design, and physical activity: an evidence-based update. Transportation research. Part D: Transport and environment (10) 3, pp. 177-196.

BANISTER, D. (1999):

Planning more to travel less: land use and transport. Town Planning Review (70) 3, pp. 313-338.

BANISTER, D. (2003):

Transport, the environment and sustainable development. Spon Press. London.

BANISTER, D. (2005a):

The sustainable mobility paradigm. Transport Policy (15), pp. 73-80.

BANISTER, D. (2005b):

Unsustainable transport. Routledge. Oxfordshire.

BERTOLINI, L.; SPIT, T. (1998):

Cities on Rail. The redevelopment of railway station areas. E & FN Spon, London.

BERTOLINI, CLERCQ, F. (2003):

Urban development without more mobility by car? Learning from Amsterdam, a multimodal urban region. Environment and Planning A (35) 4, pp. 575-589.

BERTOLINI, L; CLERCQ, F.; KAPOEN, L. (2005):

Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherland and a reflection on the way forward. Transport Policy (12) pp. 207-220.

BERTOLINI, L; CLERCQ, F.; STRAATEMEIR, T. (2008):

Urban transportation planning in transition. Transport Policy (15) pp. 69-72.

BOVY, F. (2000):

Integrated urban planning and transport for more sustainable mobility development. Swiss Federal Institute of Technology. Lausanne, Switzerland.

BRÖMMELSTROET, M.; BERTOLINI, L. (2008):

Developing land use and transport PSS: Meaningful information through a dialogue between modelers and planners. Transport Policy (15), pp. 251-251.

BRUINSMA, F. *et al.* (2008):

Railway development and Urban Dynamics. Physica-Verlag. Springer. Berlin.

CAMAGNI, R.; GIBELLI, M. C.; RIGAMONTI, P. (2000):

Urban mobility and urban form: the social and environmental cost of different patterns of urban expansion. Ecological economics (40) 2, pp. 199-216.

CASCETTA, E.; PAGLIARA, F. (2008):

Integrated railways-based policies: The Regional Metro System (RMS) project of Naples and Campania. Transport Policy (15) pp. 81-93.

CERTU (2006):

Information multimodale en Aquitaine. Centre d'estudes sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques.

CERTU (2007a):

PLU et déplacements. L'essentiel. Centre d'estudes sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques.

CERTU (2007b):

Plan Transport, Urbanisme, Gaz à effet de serre. Rapport de synthèse du GT 2 déplacements courtes distances. Centre d'estudes sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques.

CERTU/ADEME (2008):

Agir contre l'effet de serre, la pollution de l'air et le bruit dans les plans de déplacements urbains-Approches et méthodes. Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques / Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énerg.

COULIAS, K. G. (2003):

Transportation Systems Planning. Methods and applications. CRC Press. USA.

CTE (Center for Transportation and the Environment) (2008):

Improved Methods For Assessing Social, Cultural, And Economic Effects of Transportation Projects. NCHRP Project 08-36, Task 66, TRB, American Association of State Highway and Transportation Officials.

CURTIS, C. (2007):

Planning for sustainable accessibility: The implementation challenge. Transport Policy (15), pp. 104-112.

DUPUY, G. (1999):

La dépendance automobile: symptômes, analyses, diagnostic, traitements. Paris Anthopos.

EC (2007):

Green Paper: towards a new culture for urban mobility. European Commission.

FERIA, J. M. (1992):

El sistema urbano andaluz. Aglomeraciones urbanas, áreas de centralidad y ámbitos desarticulados. Instituto de Desarrollo Regional. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Sevilla.

GARCÍA, J. C. (2008):

Incidencia en la movilidad de los principales factores de un modelo metropolitano cambiante. EURE (XXXIV) 101, pp. 5-24.

GEERLINGS, H. ; STEAD, D. (2003):

The integration of land use planning, transport and environment in European policy and research. Transport Policy (10) pp. 187-196.

GEURS, K. T.; BOON, W.; VAN WEE, B. (2009).

Social Impacts of Transport: Literature Review and the State of the Practice of Transport Appraisal in the Netherlands and the United Kingdom. Transport Reviews (29), 1, pp. 69-90.

HASS-KLAU, C. ; CRAMPTON, G. (2002).

Future of Urban Transport. Learning from success and weakness: Light Rail. Environmental and transport planning. Second Edition. Bergische Universität Wuppertal.

HASS-KLAU, C. ; CRAMPTON, G. ; CARSTEN, B. ; VOLKER, D. (2003):

Bus or light rail: making the right choice. Environmental and transport planning. Second Edition. Bergische Universität Wuppertal.

HULL, A. (2005):

Integrated transport planning in the UK: From concept to reality. Journal of Transport Geography (13), pp. 318-328.

HULL, A. (2008):

Policy integration: What will it take to achieve more sustainable transport solutions in cities? Transport Policy (15) pp. 94 -103.

IUU (2008):

CIUDADES (11), *Ciudad e infraestructuras (dossier monográfico).* Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid.

LATT (2007):

FLUX (69), *Dossier. Politiques de déplacements et planification territoriales.* Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés. Paris.

LITMAN, T. (2003):

Measuring transportation. Traffic, Mobility and Accessibility. Victoria Transport Policy Institute. Victoria, Canada.

McDONALD, M. (2003):

Social inclusion: Transport Aspects. Final Report. Centre for Transport Studies. University of Leeds.

MACKETT, R.; BABALIK-SUTCLIFFE, E. (2003):

New urban rail systems: a policy-based technique to make them more successful. Journal of Transport Geography (11), pp. 151-164.

MARSDEN, G. (2005):

Designing and monitoring strategy to support sustainable transport goals. Institute for Transport Studies. University of Leeds.

MARSHALL, S.; BANISTER, D. (2007):

Land Use and Transport. European research towards integrated policies. Elsevier. Oxford (UK).

MAY, A. D.; JOPSON, A. F.; MATTHEWS, B. (2003):

Research challenges in urban transport. Transport Policy (10), pp. 157-164.

MAY, A. D.; TIGH, T. R. (2006):

Innovation and Integration in urban transport policy. Transport Policy (13), pp. 281-282.

MILLER, D.; KANAFANI, A. (2008):

Transportation Education and Training Solutions. Transportation Research Board of the National Academics.

MINISTERIO DE VIVIENDA (2004):

Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas en España. Secretaría General Técnica. Dirección General de Urbanismo y Política del Suelo.

MONCLUS, F. J. (1998):

La ciudad dispersa. Centre cultural contemporánea de Barcelona.

MONZÓN, A.; PARDEIRO, A.; PÉREZ, P. (2006):

Observatorio de la movilidad metropolitana. Centro de Investigación del Transporte. Universidad Politécnica de Madrid.

MONZÓN, A.; PARDEIRO, A.; PÉREZ, P. (2006):

Mejora metodológica de encuestas de movilidad de viajeros para el análisis de la demanda de transportes en España. Estudios de Construcción y Transportes (106), pp. 93-106.

MURRAY, A.; DAVIS; STIMSON, R.; FERRERA, L. (1998):

Public transport access. Transportation Research D (3), pp. 319-328.

MURRAY, A. (2001):

Strategic analysis of public transport coverage. Socio-Economic Planning Sciences (35) pp. 175-188.

NEWMAN, P.; KENWORTHY, J. (1998):

Sustainability and cities. Overcoming automobile dependence. Island Press, Washington, D.C. Covelo, California.

ONGKITTIKUL, S.; GEERLINGS, H. (2006):

Opportunities for innovation in public transport: Effects reforms on innovative capabilities. Transport Policy (13), pp. 283-293.

PRIEMUS, H.; KONINGS, R. (2001):

Light rail in urban regions: What Dutch policy makers could learn from experiences in France, Germany and Japan. Journal of Transport Geography, vol. 9, pp. 187-198.

PRIEMUS, H.; NIJKAMP, P.; BANISTER, D. (2001b):

Mobility and spatial dynamics: an uneasy relationship. Journal of Transport Policy (9), pp.167-171.

SHEPHERD, S.; SHIRES, J.; KOH, A.; MARLER, N.; JOPSON, A.
Deliverable F2:

Review of modelling capabilities. Project F: Enhanced analytical decision support tools. Institute for Transport Studies. University of Leeds.

STEAD, D. (2008):

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

VIEIRA, J.; MOURA, F.; VIEGAS, J. M. (2007):

Transport policy and environmental impacts: The importance of multi-instrumentality in policy integration. Transportation policy. Vol. 14, Issue 5, pp. 421-432.

TRAVISI, C.; CAMAGNI, R.; NIJKAMP, P. (2006):

Analysis of environmental costs of mobility due to urban sprawl a modelling study on Italian cities. Tinbergen Institute Discussion Paper.

TRIP, J. (2007):

What makes a city? Planning for 'quality of place'. The case of high-speed train station area redevelopment. Sustainable Urban Areas Series. Delft University.

TUOMINENA, A.; HIMANEN, V. (2007):

Assessing the interaction between transport policy targets and policy implementation. A Finnish case study. Transport Policy (14), pp. 388-198.

TYRINOPOULOS, Y.; ANTONIOU, C. (2008):

Public transit user satisfaction: Variability and policy implications. Transport Policy (15), pp. 260-272.

WENNBERG, A. (2006):

Suburban and regional landscape in Europe. The European Railways Landscape in Europe.

WITTNEBEN, B. et. al. (2009):

Integrating Sustainable Transport Measures into the Clean Development Mechanism. Transport Reviews (29), 1, pp. 91-113.

ZAMORANO, C.; BIGAS, J. M.; SASTRE, J. (2004):

Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Consorcio de Transportes de Madrid.

ZAMORANO, C.; BIGAS, J. M.; SASTRE, J. (2007):

Manual de tranvías, metros ligeros y plataformas reservadas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Consorcio de Transportes de Madrid.

... 41 42 43 44 45 46

NÚMEROS PUBLICADOS

- 01: Aportaciones para entender el efecto de la inmigración en Andalucía
- 02: Cómo entender el debate de la Financiación Autonómica
- 03: La Reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía: contexto e inicio
- 04: Valores democráticos de la II República
- 05: El gasto y el endeudamiento en las familias españolas
- 06: ¿Es viable el copago en el sistema de financiación sanitaria?
- 07: La brecha digital de Andalucía
- 08: Dependencia en personas mayores en Andalucía
- 09: La política en Andalucía desde una perspectiva de género
- 10: Propuestas para el uso racional del agua en Andalucía
- 11: La Reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía: la pro posición parlamentaria
- 12: La evolución del bienestar en Andalucía
- 13: Los andaluces y la Unión Europea
- 14: Aproximación a la Cooperación Internacional para el Desarrollo de la Junta de Andalucía
- 15: Economía política de los gobiernos locales. Una valoración del funcionamiento de los municipios
- 16: Entrada a la maternidad: efecto de los salarios y la renta sobre la fecundidad
- 17: Elecciones municipales andaluzas de 27 de mayo de 2007: conti nuidades y cambios
- 18: La ciudadanía andaluza hoy
- 19: Comentarios a la Ley para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres
- 20: Preocupaciones sociales sobre la infancia y la adolescencia
- 21: La inversión en formación de los andaluces
- 22: Poder Judicial y reformas estatutarias
- 23: Balance de la desigualdad de género en España. Un sistema de indicadores sociales
- 24: Nuevas Tecnologías y Crecimiento Económico en Andalucía, 1995-2004
- 25: Liderazgo político en Andalucía. Percepción ciudadana y social de los líderes autonómicos
- 26: Conciliación: un reto para los hogares andaluces
- 27: Elecciones 2008 en Andalucía: concentración y continuidad
- 28: La medición del efecto de las externalidades del capital humano en España y Andalucía. 1980-2000
- 29: Protección legislativa del litoral andaluz frente a las especies invasoras: el caso Doñana
- 30: El valor monetario de la salud: estimaciones empíricas
- 31: La educación postobligatoria en España y Andalucía
- 32: La pobreza dual en Andalucía y España
- 33: Jubilación y búsqueda de empleo a edades avanzadas
- 34: El carácter social de la política de vivienda en Andalucía. Aspectos jurídicos
- 35: El camino del éxito: jóvenes en ocupaciones de prestigio
- 36: Mutantes de la narrativa andaluza
- 37: Gobernanza multinivel en Europa. Una aproximación desde el caso andaluz
- 38: Partidos políticos, niveles de gobierno y crecimiento económico regional
- 39: Bilingüismo y Educación. Incidencia de la Red de Centros Bilingües de Andalucía
- 40: Marroquíes en Andalucía. Dinámicas migratorias y condiciones de vida
- 41: Obstáculos y oportunidades. Análisis de la movilidad social intergeneracional en Andalucía
- 42: El vandalismo como fenómeno emergente en las grandes ciudades andaluzas
- 43: Transformando la gestión de recursos humanos en las administraciones públicas
- 44: Valores y conductas medioambientales en España
- 45: ¿Sabemos elegir? Introducción al estudio de la conducta económica de las personas

IDAD



El golpe. Cultura del entorno



Centro de Estudios Andaluces
CONSEJERÍA DE LA PRESIDENCIA