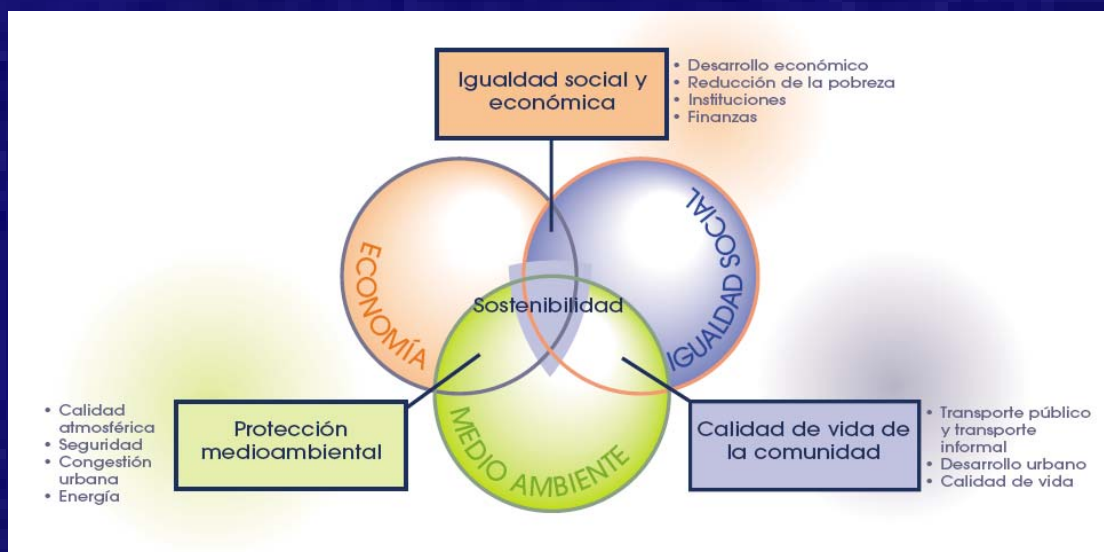


La Movilidad urbana. El reto de la sostenibilidad



Angel L. Cayuela Prieto
Instituto del Transporte y Territorio
ETS. Ingenieros de Caminos UPV

El transporte y las distintas dimensiones de la sostenibilidad





accidentes automovilísticos del tránsito.

de espacio urbano habitable de circulación y el aparcamiento en consumen gran parte del espacio llegando a ocupar más del 65% del público (directa o indirectamente).

consumo energético el transporte consume el 40% de la energía consumida en España

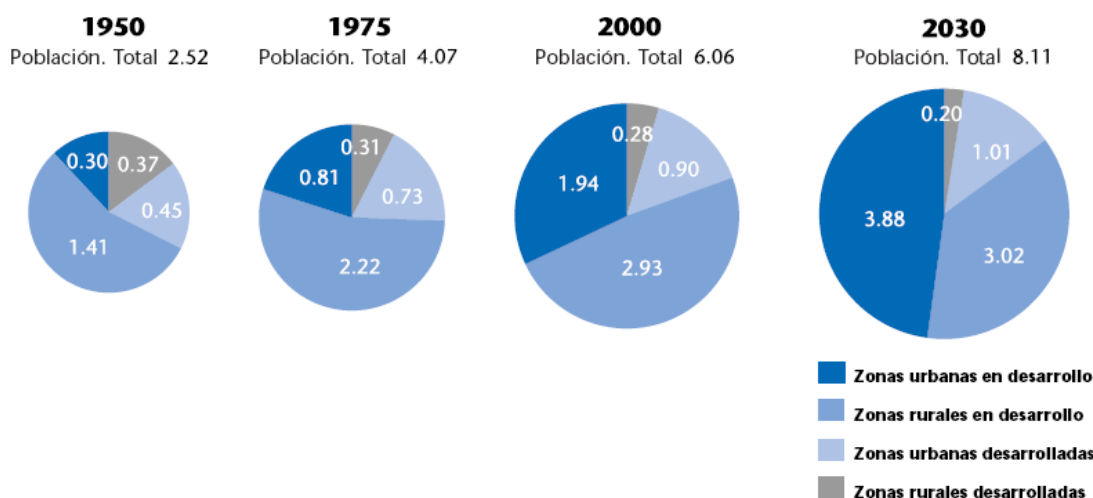
contaminación atmosférica efectos múltiples y de diferente índole a escala local y global como son los problemas de salud y efectos sobre los edificios.

ercial a grandes ados libres

Fuente: Plan de movilidad Vitoria

Los rasgos característicos de la problemática del transporte urbano

Gráfico 1. Crecimiento de la población mundial, 1950-2030 (miles de millones de personas)

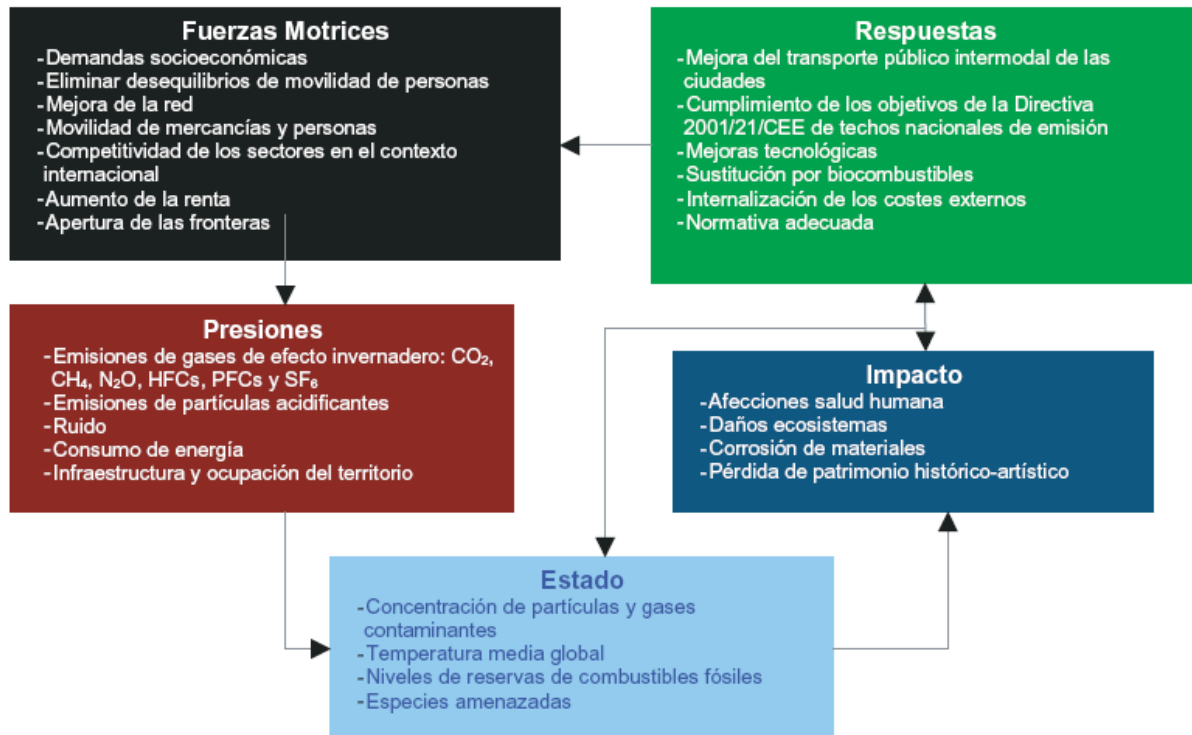


sostenible de la UE.

- Señalar el esfuerzo económico dedicado a la movilidad urbana. Desde el punto de vista del coste económico, en el año 2003 el 12,1% del gasto de los hogares españoles se dirigía al transporte, del cual más del 90% correspondía a la compra y utilización del automóvil privado.
- La «economía de servicios» lleva a nuevas demandas de espacio vial.

Sector transporte. Esquema FPEIR

Fuente: OSE Sostenibilidad en España



Las consecuencias ambientales del transporte urbano

- Las necesidades de movilidad del país suponen cerca de la mitad de la demanda final de energía. En España la energía consumida por el sector del transporte representa más del 40% del total. Entre 1990 y 2003 el sector transporte incrementó su demanda final de energía en España en más del 64%.
- El transporte es uno de los sectores más difíciles de tratar desde el punto de vista de la emisiones de CO₂. Aun cuando las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos vendidos en la UE han disminuido en un 12,4 % entre 1995 y 2004, el aumento del tráfico hacen cada vez más de la ciudad una de las principales fuentes de emisiones de CO₂.
- El transporte es el principal contribuyente a las emisiones a la atmósfera de partículas (38%), óxidos de nitrógeno (65%), precursores de ozono troposférico (53%), y el tercero en emisiones acidificantes (25%).
- Las emisiones crecieron entre 1990 y 2003 un 57% hasta representar el 28% del total de emisiones. El 30% de las emisiones de CO₂ corresponden en España a la circulación de vehículos.
- El espacio urbano ocupado por la movilidad representa en los nuevos desarrollos urbanos porcentajes superiores al 50%.
- Los accidentes de transporte en 2001 supusieron en la UE 39.200 muertos, 3,3 millones de víctimas y un coste de 180.000 millones de euros.
- Unos 120 millones de personas en la UE (más del 30 % de la población) está expuesta a un nivel de ruido superior a los 55 dBLdn (nivel que ocasiona serias molestias). De ellos más de 50 millones a un nivel superior a los 65 dBLdn (nivel pernicioso para la salud).

La situación actual. Indicadores

- ◉ La problemática generada por el transporte urbano es consecuencia del incremento del número de vehículos-km en circulación.
- ◉ Parámetros explicativos:
 - Generación de viajes
 - Longitud del desplazamiento
 - Reparto modal. Utilización del automóvil
- ◉ La demanda de movilidad, (en miles de millones de pasajeros-km), se ha incrementado un 112% en la UE15 entre 1970 y 1997. La cuota del coche en el reparto modal aumenta de 65% a 73% y los pasajeros-km totales en 140%.
- ◉ El automóvil ha absorbido numerosos viajes alcanzando también porcentajes próximos a la mitad, con una tasa de crecimiento muy superior a la del transporte colectivo. Sólo en las grandes áreas metropolitanas el autobús y los modos ferroviarios han podido mantener y consolidar su papel en la movilidad frente al automóvil.
- ◉ El aumento de las distancias urbanas, la dispersión de las actividades en polígonos monofuncionales y un caldo de cultivo cultural apropiado han realzado las ventajas del automóvil.
- ◉ Existe una doble contradicción: entre movilidad y habitabilidad y entre intereses individuales e intereses colectivos
- ◉ El espacio ocupado para usos residenciales está creciendo más rápido que el dedicado al transporte, marcando una tendencia hacia ciudades más dispersas. La dispersión urbana ha favorecido la longitud de los viajes.
- ◉ Dificultad creciente de cubrir las necesidades personales sin recurrir al automóvil

Los esfuerzos para corregir la problemática del transporte urbano

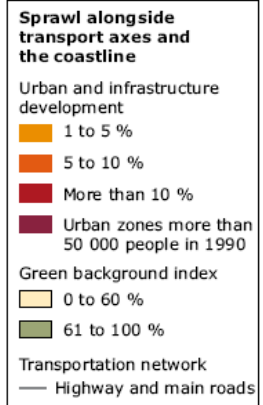
- Por término medio, el Banco Europeo de Inversiones concede cada año préstamos por un valor de unos 2 500 millones de euros con destino a proyectos de transporte urbano
- El Séptimo Programa Marco fomenta las actividades de investigación sobre la movilidad urbana, los aspectos energéticos del transporte, el transporte urbano limpio y la movilidad sostenible para todos los ciudadanos.
- Incluye en el tema de «Transportes» una actividad titulada «Movilidad urbana sostenible», que abarca la investigación técnica, la demostración y el apoyo político en el ámbito de los nuevos conceptos de transporte y movilidad
- Otras acciones se centran en la creación de conceptos de movilidad y transportes altamente innovadores, no contaminantes e inteligentes, incluida su implantación.
- La iniciativa CIVITAS ayuda a las ciudades a probar y demostrar paquetes integrados de medidas políticas y tecnológicas dirigidas a conseguir un sistema de transporte urbano más sostenible, limpio y eficiente. CIVITAS ha cofinanciado hasta ahora medidas en 36 ciudades con 100 millón de euros de financiación comunitaria

Nuevos enfoques para nuevas necesidades

- El modelo urbano tradicional, en el que el espacio para la convivencia y las relaciones (la calle), ha cambiado. El modelo actual se configura como una ciudad fragmentada social, económica y funcionalmente
- Las vías de circulación y el aparcamiento se han convertido en grandes consumidores de espacio comprometiendo seriamente la calidad de los centros urbanos tradicionales.
- Las economías de aglomeración generan el crecimiento de las ciudades. A medida que las ciudades crecen la cantidad y uso de vehículos aumenta más rápidamente que el espacio disponible
- La fuerte congestión en muchas zonas urbanas, demuestra que el desarrollo sin límites del tráfico automovilístico no permite satisfacer la demanda de movilidad.
- Este aumento de la demanda de movilidad no puede ser absorbido por la infraestructura existente. El desarrollo de la red viaria no constituye la respuesta adecuada en muchos casos
- En los últimos años, se ha ido extendiendo la conciencia de que el uso masivo del automóvil en las ciudades es insostenible, ambiental, social y económicamente y que es preciso avanzar en la promoción de una movilidad alternativa, desde muy diversas perspectivas
- La planificación urbanística necesariamente deberá considerar una nueva visión capaz de estimular desde el propio diseño urbano los desplazamientos no motorizados y los transportes colectivos
- Mientras la estructura urbana, siga basándose en vías que permitan la circulación automóvil sin restricción, todas las áreas urbanas seguirán sometidas a una enorme deterioro.
- Una opción es tratar de reducir el tráfico automóvil a velocidades e intensidades compatibles con el uso peatonal.
- Junto a la capacidad de tráfico surge la necesidad de definir la capacidad ambiental de una vía urbana

Crecimiento urbano como condicionante de nuevas necesidades de desplazamiento

- En la dinámica espacial actual se registran dos procesos simultáneos condicionados en gran medida por los grandes cambios que experimenta el transporte y la movilidad
 - el proceso de metropolización
 - los procesos de renovación y recomposición interna.
- El papel de la movilidad en la producción del espacio no ha sido siempre el mismo, sino que ha evolucionado y se ha transformado de acuerdo al contexto socioeconómico, técnico y político.
- De acuerdo con el WCTRS (2004), hasta la revolución industrial, la movilidad per cápita no superaba 1,1 viajes diarios con una cobertura media inferior a los 10 km y generalmente a pie. Hoy, la población realiza alrededor de tres viajes diarios por persona, de los cuales, dos son motorizados y la distancia cubierta puede superar los 100 km.
- Modelo de desarrollo basado en el consumo extensivo de suelo es la creciente necesidad de desplazamiento de personas y las mercancías. Una ciudad que utiliza una gran cantidad de espacio con una mínima implantación de usos, que produce una disminución de las densidades urbanas, un alejamiento entre actividades y la incorporación de nuevos sistemas urbanos que hasta entonces eran independientes
- La combinación del uso extensivo del territorio y la segregación de las funciones urbanas resulta en la disociación y dispersión de la población y las actividades productivas sobre territorios metropolitanos cada vez más extensos
- Más viajes, y mayor distancia, entre más lugares.



Source: EEA.

Áreas Metropolitanas de España. Características

Fuente: Observatorio (OMM 2006)

Area	ÁREA METROPOLITANA						CIUDAD PRINCIPAL	
	Superficie (km ²)	Población	Densidad (hab/ km ²)	Nº municipios	Superficie urbanizada (km ²)	Densidad urbana (hab/ km ²)	Superficie (km ²)	Densidad (hab/ km ²)
Madrid	8.030	6.008.183	748	179	1.040	5.775	606	5.164
Barcelona	3.239	4.857.000	1.500	164	539	9.011	102	15.714
Valencia	1.415	1.732.830	1.225	60	325	5.332	137	5.885
Sevilla	1.741	1.250.597	718	31	306	4.086	141	4.985
Bizkaia	2.217	1.139.863	514	111	n.d.	n.d.	41	8.583

La movilidad. Rasgos

Fuente: Observatorio (OMM 2006)

Los resultados que ofrece MOVILIA

En las ciudades menores hay menos personas con desplazamientos
El nº hogares con vehículo es similar en todas las CC.AA y ciudades
Casi 100% habitantes de las grandes ciudades pueden acceder a algún sistema de TP a menos de 15 minutos, mientras que las ciudades pequeñas carecen de él.

La movilidad es similar en todas las ciudades, estratos de edad y actividad (3 viajes/persona-día)

El nº hogares con más de un vehículo es inversamente proporcional al tamaño de la ciudad (En las grandes ciudades el índice de motorización es menor)

El vehículo privado es el modo más usado en desplazamientos inferiores a 15 minutos

Pamplona	0,77	16,90	n.d.	1%
Sevilla	2,56	26,00	6,90	4%
Valencia	3,56	n.d.	n.d.	n.d.
Zaragoza	1,44	21,66	n.d.	n.d.

Tendencias de la movilidad metropolitana

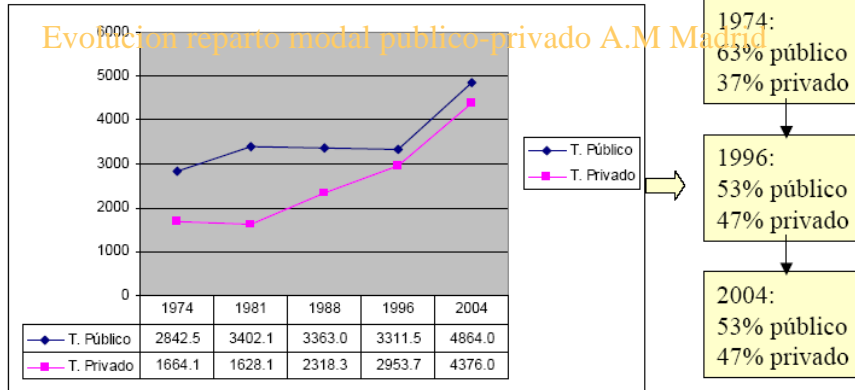
- Creciente nivel de renta y motorización
- Significado cultural del coche como elemento de consumo en una sociedad cada vez más individualista
- Una mayor movilidad (en Madrid entre 1996 y 2004 si la población creció en un 16%, los viajes lo hicieron en un 38%).
- Especialmente crecieron los viajes mecanizados, que registran incrementos superiores al 50% (el número de viajes por persona pasó de 1,36 a 1,79)
- Cambios en lo que se ha denominado movilidad de masas, concentrada en motivos como trabajo y estudios y con flujos marcadamente direccionales (centro-periferia) a una movilidad singular que diversifica motivos, flujos o la distribución horaria de los mismos. Esta movilidad singular requiere políticas de transporte individualizadas. (*one to one*)
- Los cambios afectan al volumen de los desplazamientos, su distancia o el tiempo empleado y el modo de transporte utilizado. Crecen los desplazamientos y las distancias recorridas, y se dispersan los flujos, lo que repercute en un incremento de la movilidad mecanizada
- Incremento de los desplazamientos que no tienen origen o destino en la ciudad central
- Uso intensivo del coche en las periferias metropolitanas
- Multiplicación de los espacios de generación y atracción, en un marco de creciente necesidad de interacción, haciendo las redes de flujo cada vez más complejas y diversificadas
- La nueva configuración de flujos dificulta la provisión de servicios de transporte público.

Transporte metropolitano. Problemática interna

FACTORES QUE FAVORECEN EL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO

- FACTORES SOCIOECONÓMICOS
- FACTORES ESPACIALES
- FACTORES CULTURALES
- REDES VIARIAS

Evolución reparto modal público-privado A.M. Madrid



1974:
63% público
37% privado

1996:
53% público
47% privado

2004:
53% público
47% privado

FACTORES QUE FAVORECEN EL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

- EXTENSIÓN METRO / MEJORA CERCANÍAS
- AUMENTO POBLACIÓN INMIGRANTE
- CONGESTIÓN

La utilización del automóvil

PRINCIPALES FUNCIONES DEL VEHÍCULO PRIVADO

- Viajes entre zonas con orígenes o destinos dispersos (baja densidad demográfica)
- Viajes combinados con el Transporte Público (acceso o dispersión)
- Movilidad
- Movilidad adaptada a transbordos
- Viajes con...
- Viajes de...

MOTIVOS DE TRANSPORTE

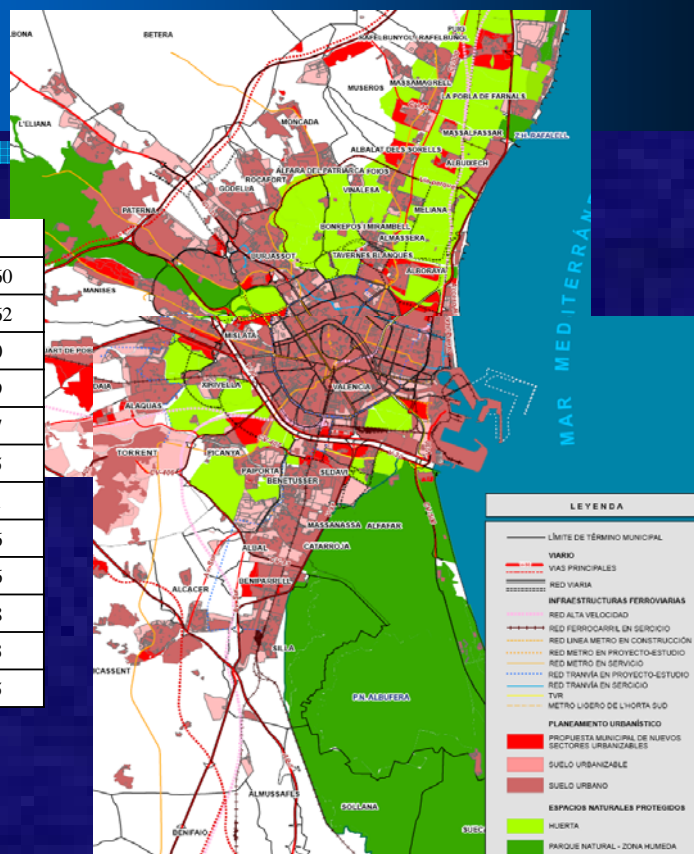
Es más cómodo el coche	27,58%
Ahorro de tiempo	26,89%
No ofrece buena combinación	20,99%
No hay servicio público	7,19%
Necesita el coche para trabajar	7,04%
Otros motivos	4,40%
Es más económico el coche	2,61%
Cercanía del destino	1,70%
No le gusta el transporte público	1,60%

Las diferencias entre el antes y ahora

Fuente: Precedo

- En cuanto a la localización de las unidades productivas:
 - Alta concentración del potencial económico-Multipolaridades espaciales.
- En cuanto a la accesibilidad:
 - Corredores de accesibilidad-accesibilidad multipolar y difusa.
- En cuanto a las características habitacionales.
 - Alta densidad en barrios dormitorios jerarquizados- Baja densidad en áreas residenciales dispersas.
- En cuanto a la conectividad:
 - Ejes centrípetos jerarquizados- Ubicuidad espacial.
- En cuanto a la movilidad:
 - Conmuting masivo y unidireccional- Flujos multidireccionales.
- En cuanto a la integración:
 - Relaciones materiales de flujos entre las partes- relaciones materiales e inmateriales.
- En cuanto a lo localización de los servicios.
 - Concentración en centro y subcentros- espacios especializados dispersos.
- En cuanto a la gobernabilidad.
 - Gobiernos locales en concertación-gobierno participado

Carretera	IMD
V-30	145.860
V-31	133.562
A-3	66.890
A-7	50.639
V-11	42.247
CV-36	35.955
CV-366	34.281
CV-400	30.966
CV-33	30.866
CV-410	23.938
CV-407	17.623
CV-403	14.935

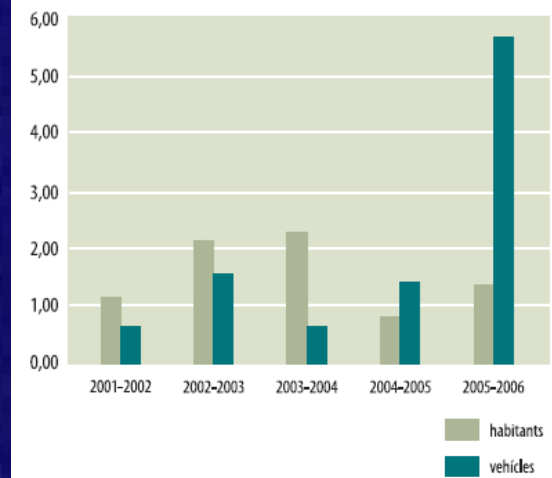


Movilidad AMV Datos característicos

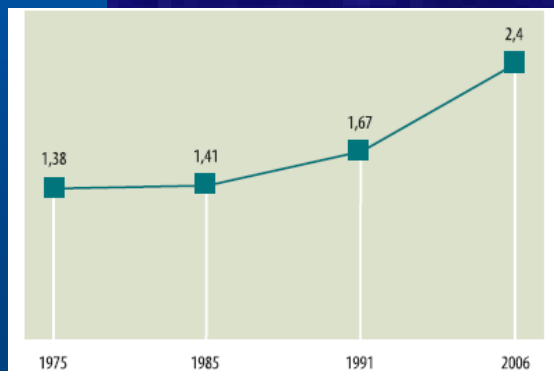
Fuente: J.V. Boira

Evolucion poblacion y vehículos comarca de l'Horta

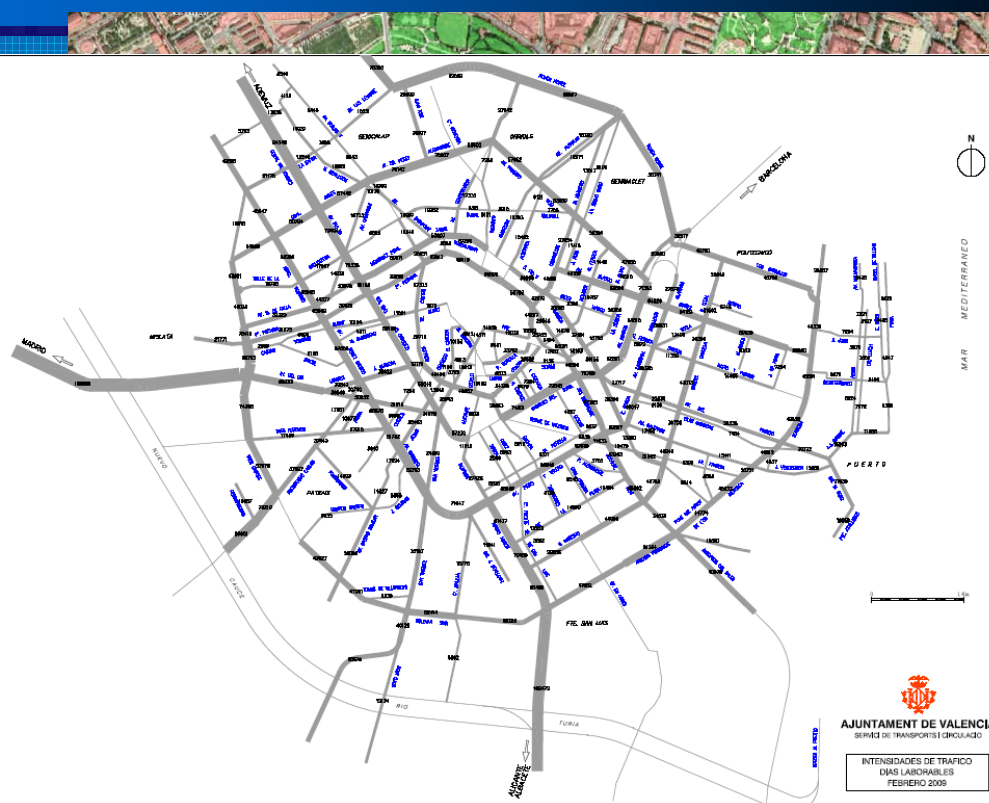
	Desplazamientos en día laborable	Desplazamientos fin de semana
AMV sin Valencia	2.011.376	1.458.296
Ciudad de Valencia	2.089.346	1.640.915



Evolucion desplazamientos diarios



Intensidades Medias Diarias

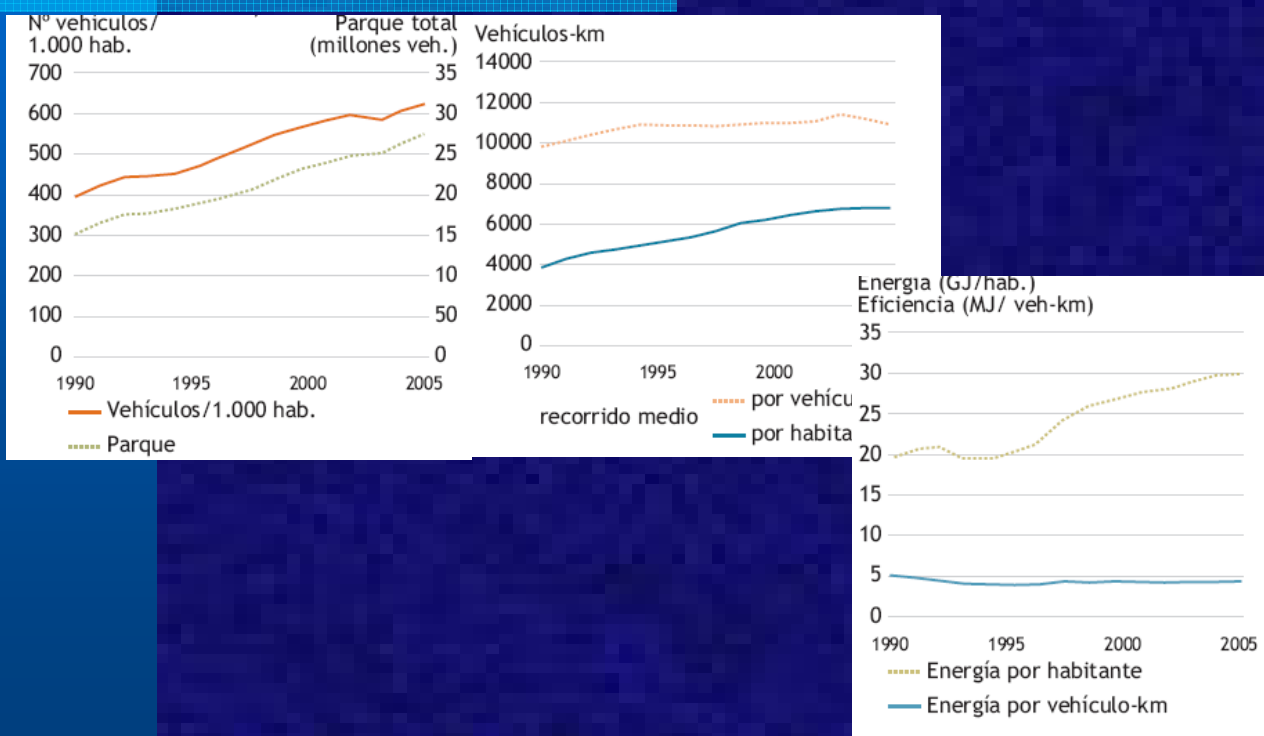


La evolución de la tasa de motorización

- La tasa de motorización se ha incrementado más de 10 veces en los últimos 50 años, y la utilización del coche ha crecido en ese período alrededor de 13 veces.
- Cada vez hay más coches y la intensidad de uso es cada vez mayor. En 2004, la motorización europea ascendía a unos 470 automóviles cada mil habitantes, mientras que la española era de 454. Entre los países con mayor índice de motorización destacan Italia (581 automóviles/1.000 habitantes) y Alemania (546). En Valencia era de 475 en 2006
- En las ciudades europeas la tasa de motorización creció un 11% entre 1995 y 2001.
- Un aumento de la tasa de motorización en un 1% se traduce en un aumento de la intensidad circulatoria del 3% y ésta, a su vez, en un incremento de la congestión del 7% (Servant).
- En España casi se ha duplicado en los últimos 20 años. Frente a la población, que ha crecido un 11%.
- Las cifras varían mucho según las ciudades, influyendo factores económicos, culturales y de política de transportes
- Aun con ser elevado y que la motorización española es ya superior o equivalente a la de Holanda (429), Dinamarca (354), Suecia (456) o el Reino Unido (463), cabría todavía la posibilidad de crecimiento como lo atestiguan las ciudades y países europeos con una motorización superior.
- Fulton y Eads (2004) estiman que el índice de motorización pasará a representar 507,2 vehículos/1000 habitantes en 2010; 517,2 en 2015 y 530 en 2020, lo que supondría un incremento cercano al 13%
- Aproximadamente un 1% de crecimiento del PIB supone un 1.5% de incremento de la movilidad

Evolucion Motorizacion

Fuente: Observatorio (OMM) 2008

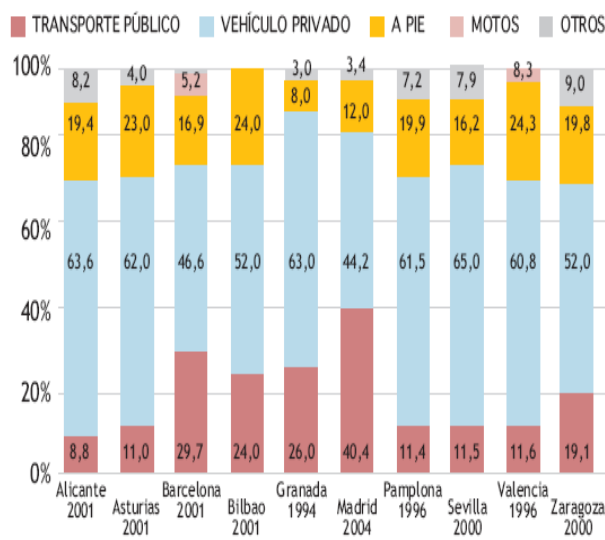
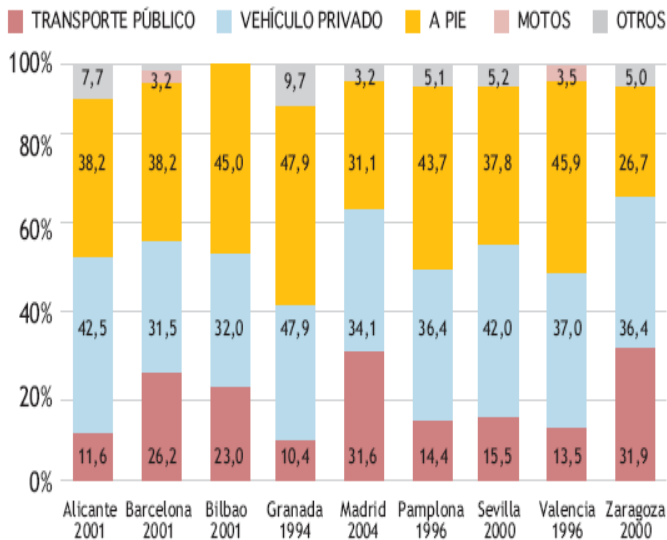


El reparto modal en España

Fuente: Observatorio (OMM 2006)

Todos los viajes

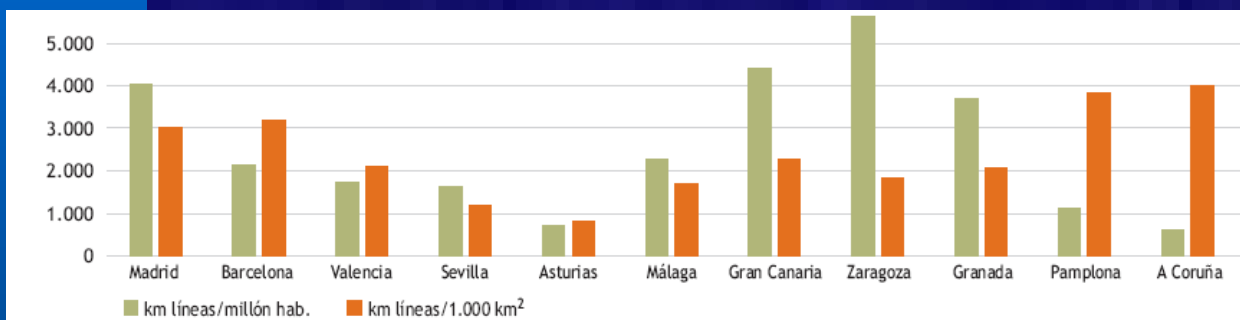
Viajes al trabajo



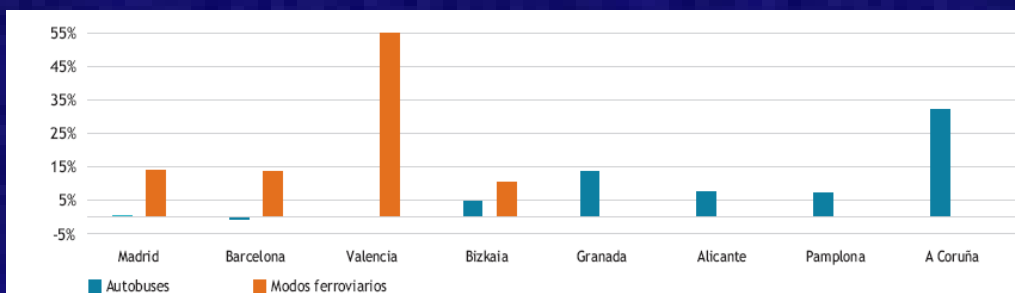
Oferta y variación de los viajes anuales por red entre 2002 y 2006

Fuente: Observatorio (OMM) 2008

Oferta

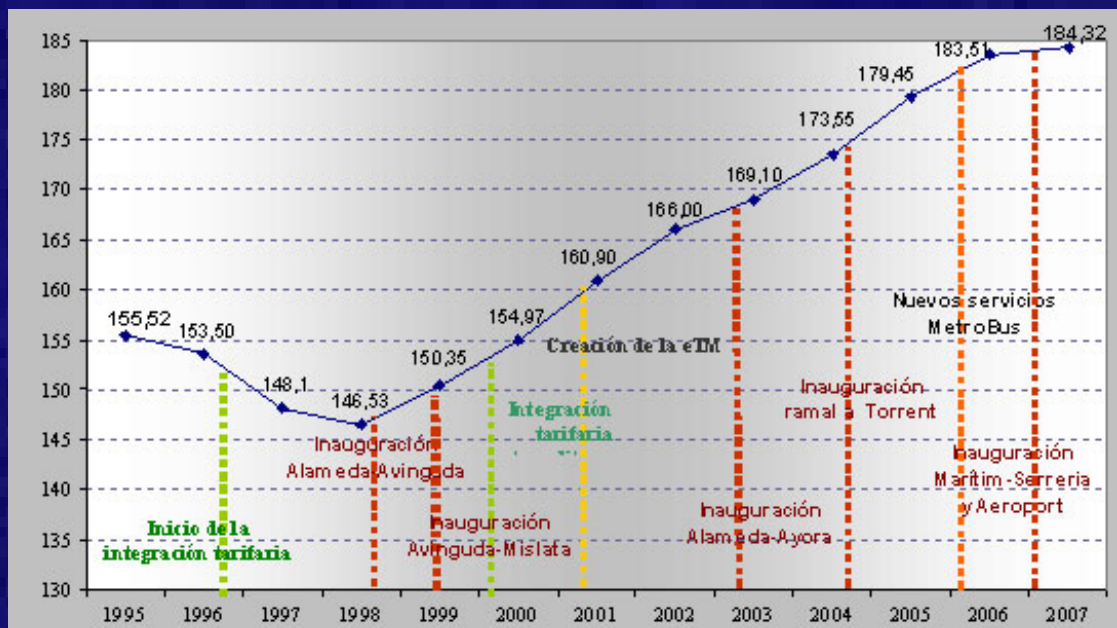


Variación viajes por red 2002-06



Número de viajeros en transporte público en el Área de Valencia

Fuente: Entitat Pública de Transport Metropolità



Las pautas de urbanización con incidencia en la movilidad

- El uso extensivo del territorio prolonga la ciudad. La densidad demográfica pasó de 50 a 47 hab/ha en las ciudades europeas
- La dispersión poblacional y de actividades incrementa la movilidad.
- Se forman regiones urbanas que albergan megaciudades multicéntricas.
- Declive de los centros y expansión distante de la periferia.
- Nuevas centralidades. Polos del terciario especializado en las redes interurbanas.
- Las actividades de mayor valor añadido se van a las periferias.
- Surgen centros de innovación y nodos tecnológicos en la periferia.
- Las TIC's favorecen la dispersión.
- Las nuevas áreas residenciales se alejan cada vez más.
- Se amplía el espacio de flujos y el uso extensivo del suelo.
- La ciudad compacta se dispersa.

Los factores urbanísticos con incidencia en la movilidad

La densidad de las unidades urbanas. La densidad influye en las distancias y por tanto en la longitud de los desplazamientos.

- Cuando disminuye, penaliza los viajes no motorizados.
- Determinados medios precisan una cierta concentración de población en torno a sus paradas o estaciones para ser operativos.
- A medida que las densidades bajan, la población o los empleos dentro de un determinado radio de acción disminuye, pudiendo llegar a situarse por debajo de los umbrales de rentabilidad.
- **La mayor o menor dispersión de las actividades.** Aumentan la longitud de los desplazamientos, lo que hace a la población funcionalmente dependiente de la utilización de medios de transporte motorizados
 - Creciente especialización de los espacios urbanos
 - Aumento de la segregación de los grupos sociales en el territorio.
 - Las largas distancias excluyen el uso a pie o la bicicleta y el transporte público se hace impracticable por la baja densidad de usos.
- **La zonificación** (separación de actividades en el espacio) constituye uno de los factores que más influye en las demandas de movilidad. La zonificación de las actividades ha sido práctica común en los planes de urbanismo.
 - La separación de zonas productoras y atractoras exige movimiento para la realización de actividades, aumentando los recorridos
 - La doble segregación, de actividades y de grupos de población, dificulta la conformación de unidades complejas con mezcla de usos y grupos sociales
 - Las lógicas sectoriales que orientan el incremento de la eficiencia de los servicios supone que la concentración se plantea bajo el supuesto de ofrecer más ventajas a los consumidores con la contrapartida de aumentar el coste y tiempo del viaje
- **El grado de equilibrio entre producción y atracción.** El grado de equilibrio, debe permitir establecer balances adecuados

La movilidad extensiva

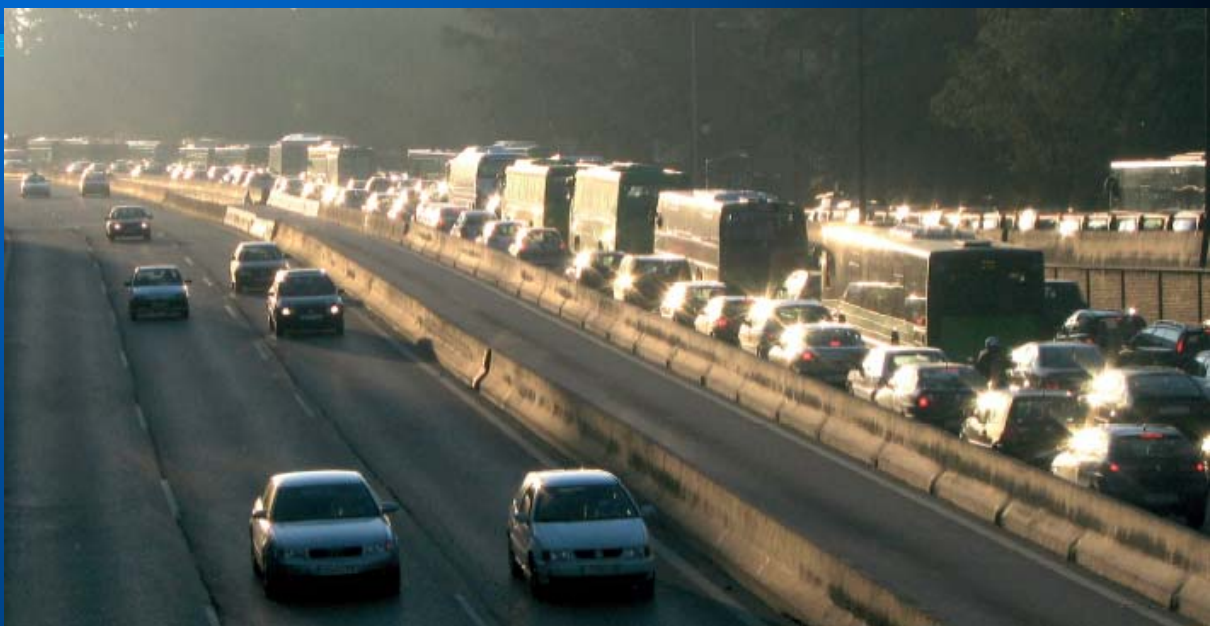
- El modelo de movilidad urbana vigente presenta una gran inercia, y previsiblemente tienda en los próximos años a incrementar la dependencia respecto al automóvil debido a:
 - La expansión de la urbanización dispersa.
 - El incremento de los espacios de actividad dependientes del automóvil (hipermercados, polígonos industriales o de oficinas, centros de ocio, etc.)
 - El marco institucional y económico de apoyo a la extensión de la compra y utilización del automóvil.
 - La cultura de la movilidad (con una percepción singular de tiempos y distancias en la ciudad, de pretendidos derechos de circulación y aparcamiento).
 - La creación de infraestructuras que desequilibran más aún el papel posible de los medios de transporte alternativos.
 - La gestión de las infraestructuras desde el punto de vista de la optimización de la circulación y el aparcamiento.
 - El deterioro de los servicios y equipamientos de proximidad (sistemas públicos de educación y sanidad)
 - Las nuevas demandas de ocio, educación, sanidad, etc. apoyadas en servicios y equipamientos lejanos.
- En Madrid entre 1996 y 2004 los incrementos de población representan el 41,6% en la Corona Regional, 22,7% en la Corona Metropolitana, 8,5% en la Periferia de Madrid y 11,3% en la Almendra Central.

Reparto modal y coste del transporte en ciudades europeas

Fuente: UITP 2005 y Barometro del EMTA

- Las ciudades con un menor coste social del sistema de transporte, se caracterizan por sus inversiones en transporte público
- Las ciudades que han conseguido mejorar o mantener la proporción de viajes en TP han visto reducir sus costes de transporte
- El coste medio del transporte en las principales ciudades españolas se sitúa entorno al 10,1% del PIB con un reparto modal del transporte público, bicicleta a pie del 55% .
- El coste del sistema de transporte urbano para la sociedad en su conjunto puede ser hasta la mitad en las ciudades con dominancia de transporte público, respecto a las que domina el coche, ahorrando hasta 2.000 € por habitante y año.
- La distribución modal se mantiene sensiblemente en terminos globales

Las consecuencias



¿Qué objetivos son importantes para asegurar la sostenibilidad?

- **Eficiencia económica** para el mercado del transporte
- **Protección del medio ambiente:** implica reducir algunos de los impactos negativos del sistema de transporte y usos del suelo
- **Habitabilidad de calles y barrios.** Centrada en el viario y las condiciones de sosiego ambiental de las áreas residenciales
- **Seguridad:** implica la reducción del número y gravedad de accidentes en todos los modos.
- **Equidad e integración social:** La equidad implica el acceso al transporte en condiciones similares para todos
- **Contribución al desarrollo económico:** Para muchas ciudades un objetivo importante es que las políticas de transporte y usos del suelo fomenten el desarrollo económico.
- **Equidad intergeneracional**

Las necesidades de una nueva movilidad

Funcionalismo	Sostenibilidad
Ciudad difusa	Ciudad compacto
Especialización de los usos del suelo	Ciudad multifuncional
Costes directos de operación	Contabilidad ecológica
Movilidad pendular	Movilidad forma de nube
Movilidad obligada	Movilidad cotidiana
Política de transportes	Política de movilidad y accesibilidad
Distancias largas	Proximidad
Uso longitudinal de la calle	Uso transversal de la calle

Atributos de una movilidad sostenible

- ◉ Patrones de movilidad caracterizados por un número escaso de desplazamientos, especialmente los de largo radio, y un uso mayoritario de medios no motorizados
- ◉ Un sistema de transporte público eficaz y espacialmente equitativo, que favorezca tanto o más la accesibilidad que la movilidad de la población y que garantice la interconectividad y la intermodalidad (tanto a escala intra como interurbana)
- ◉ Un modelo urbano caracterizado por la densidad y mezcla de usos - que minimice la necesidad de desplazamientos de largo radio - y por el bajo impacto ambiental y social de las infraestructuras de transporte, tanto en cuanto a ocupación del suelo como a impactos y efecto-barrera
- ◉ La movilidad sostenible consta de tres patas
 - Más transporte público
 - Gestión de la movilidad
 - Un urbanismo responsable

COMPARACIÓN DE LA ANTIGUA Y LA NUEVA LÓGICA

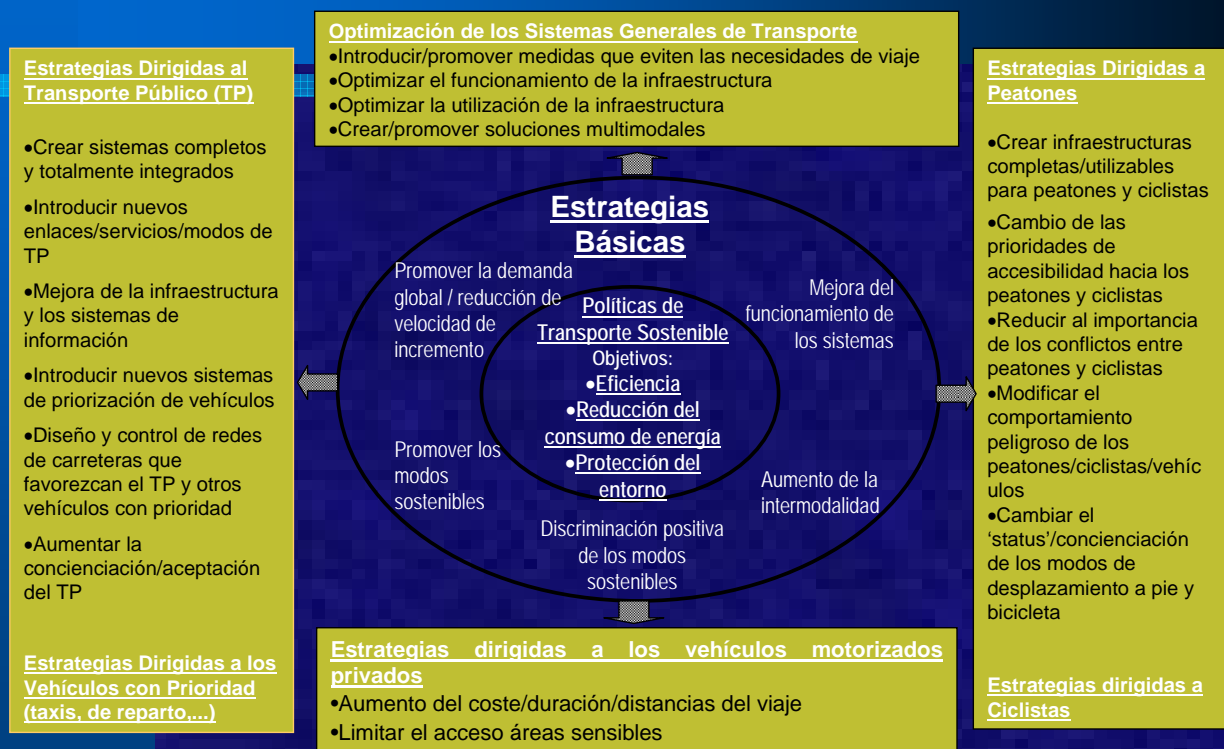
Antigua Lógica	Característica	Nueva Lógica
desarrollo	redes	gestión e integración
predicción y provisión	previsiones	predicción y gestión
orientada drásticamente hacia la oferta	tecnología	orientada de forma flexible hacia la demanda
ingenieros que trabajan aisladamente	cultura profesional	gerentes abiertos a la colaboración entre profesionales
sectorial	creación de la política a seguir	debate e integración
reducción de la duración del trayecto	tiempo	Ajustado a las necesidades individuales
homogéneo	espacio	diseñado para adaptarse a cada situación
elementos externos propios de la zona	medio ambiente	emisiones globales
sin contacto con el sistema	usuarios	en contacto con el sistema
macro extrapolación	creación de modelos	respuesta a nivel micro
estandarizado y estático	conocimiento e información	dinámico y adaptable

Fuente: Guy and Marvin, 1996

Las orientaciones de actuación

- Las experiencias revelan que no existen soluciones únicas para reducir la congestión. No obstante, deben hacerse atractivas y seguras alternativas al automóvil
- La gestión de la movilidad sirve de complemento a las medidas tradicionales relacionadas con la infraestructura al influir en el comportamiento. La movilidad es una estrategia a largo plazo basada en:
 - promover el transporte público,
 - reducir el tráfico motorizado
 - canalizar el tráfico.
- Las elasticidades a largo plazo tienen el doble de valor que las elasticidades a corto plazo; (los efectos de las medidas a aplicar se manifiestan al cabo de 5-8 años)
- Los cambios en las pautas de movilidad no se consiguen con la aprobación de actuaciones aisladas
- La planificación urbanística es un elemento fundamental y que los nuevos desarrollos urbanísticos tengan que tener planes de movilidad incorporados al propio proyecto, fomentando la marcha en bicicleta, a pie y los planes de movilidad a escuelas y empresas (colectivos de más de 200 personas)
- Una política adecuada de estacionamiento también es necesaria para reducir el uso del automóvil en el centro de las ciudades.
- Unos aparcamientos de intercambio atractivos pueden ser un incentivo
- En algunos casos podría hacer falta una nueva infraestructura, pero el primer paso debe ser estudiar cómo aprovechar mejor la infraestructura existente.
- Sistemas de tarificación urbana tales como los de Londres y Estocolmo han arrojado resultados positivos. El uso flexible y múltiple de la infraestructura, como por ejemplo en Barcelona (carriles de autobús flexibles, zonas de carga y descarga y aparcamientos flexibles, etc.), puede traducirse en una menor demanda de espacio vial.

Estrategias para una movilidad sostenible



Nueva cultura de movilidad. Objetivos

Fuente: Estrategia Española del Medio Ambiente urbano

- Reducir la dependencia respecto al automóvil.
- Incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos.
- Reducir los impactos de los desplazamientos motorizados.
- Evitar la expansión de los espacios dependientes del automóvil.
- Reconstruir la proximidad como valor urbano.
- Recuperar la convivencialidad del espacio público.
- Aumentar la autonomía de los grupos sociales sin acceso al automóvil.

Contribucion de estrategias sostenibles

Fuente: May 2003

	Objetivos	Eficiencia	Ambiente	Barrios habitables	Seguridad	Equidad	Crecimien to Econ.
Estrategias	Reducir la necesidad de viajar	Δ	ΔΔΔ	ΔΔΔ	ΔΔΔ	---	---
	Reducir el uso del coche	---	ΔΔΔ	ΔΔΔ	ΔΔΔ	Δ	ΔΔΔ
	Mejorar el transporte público	ΔΔΔ	ΔΔΔ	ΔΔΔ	Δ	ΔΔΔ	ΔΔΔ
	Mejorar modos alternativos	ΔΔΔ	ΔΔΔ	ΔΔΔ	Δ	ΔΔΔ	---

ΔΔΔ = Alta Contribución

Δ = Posible Contribución

--- = Sin Contribución

Estrategias de intervencion

Principios Generales para el diseño de paquetes de medidas

- Tipo de ciudad
- Paquetes de medidas enlazadas
- Medidas muy "visibles"
- Refuerzo
- Estrategias y Medidas dirigidas a los Sistemas de Transporte en General
 - Medidas Orientadas a la Demanda
 - Optimización del funcionamiento de la Red de carreteras
 - Optimización del uso de la Red de carreteras
- Medidas Orientadas al TP y Otros Usuarios Motorizados Prioritarios
 - Introducción de nuevas conexiones / servicios / modos de transporte público
 - Introducción de nuevos sistemas de prioridad de vehículos
 - Mejora de las infraestructuras de transporte público
 - Modificar el diseño de la red de manera que se favorezca el TP
 - Cambiar el control de la red de carreteras en favor del TP y otros usuarios con prioridad
 - Mejora de los sistemas de información del transporte público
- Estrategias y Medidas para los vehículos privados motorizados en general
 - Limitar el acceso de vehículos privados a áreas "sensibles"
 - Aumentar los costes generalizados de los vehículos privados
 - Crear una "completa/mejor" infraestructura peatonal
 - Inclinación de las prioridades de accesibilidad hacia los peatones
 - Reducción drástica de los conflictos Peatón/Vehículo por medio de la reducción de la velocidad de los vehículos

Estrategias de intervencion

Estrategias y Medidas orientadas a los peatones

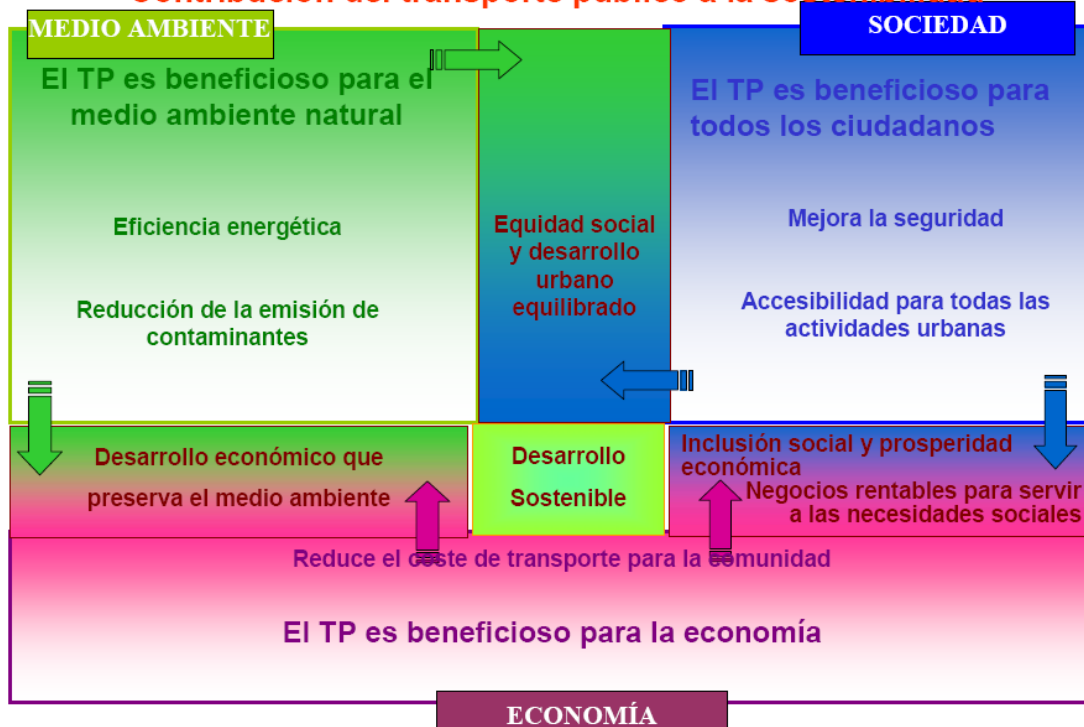
- Crear una "completa/mejor" infraestructura peatonal
- Inclinación de las prioridades de accesibilidad hacia los peatones
- Reducción drástica de los conflictos Peatón/Vehículo por medio de la reducción de la velocidad de los vehículos
- Reducción del número e importancia de los conflictos Peatón/Vehículo mediante la mejora de las intersecciones
- Reducir los retrasos peatonales en los cruces cambiando las prioridades entre los modos
- Crear unos mejores/más confortables servicios de intercambio/espera
- Cambio del "Status"/"consideración" del transporte a pie
- Estrategias y Medidas Dirigidas a la Bicicleta
 - Crear una infraestructura para la bicicleta completa / utilizable
 - Mejora general del sistema para ciclistas
 - Cambio de las prioridades de accesibilidad hacia las bicicletas
 - Reducción de la importancia de los conflictos Ciclista/Vehículo
 - Reducción de los retrasos de los ciclistas en los cruces
 - Cambio del "status"/"consideración" de la bicicleta como modo de transporte
 - Cambio del comportamiento peligroso de ciclistas/conductores

Viajes al trabajo. Influencia del estacionamiento

Ciudad	Automóvil	Transporte Público	Otros modos
Besançon			
Estacionamiento garantizado	90%	6%	4%
Sin estacionamiento garantizado	46%	29%	25%
Grenoble			
Estacionamiento garantizado	94%	3%	3%
Sin estacionamiento garantizado	53%	29%	18%
Toulouse			
Estacionamiento garantizado	99%	1%	0%
Sin estacionamiento garantizado	41%	24%	35%
Berna			
Estacionamiento garantizado	95%	3%	2%
Sin estacionamiento garantizado	13%	55%	32%
Ginebra			
Estacionamiento garantizado	93%	3%	4%
Sin estacionamiento garantizado	36%	25%	39%

Transporte publico y sostenibilidad

Contribución del transporte público a la sostenibilidad



Indicadores de competitividad del transporte público

Fuente: UITP

	Año	Londres	Madrid	Viena	Singapur	Hong Kong	París
Porcentaje de viajes en trans. Público respecto total mecanizados (%)	1995	23.9	27.2	43.2	44.2	71.8	27.1
	2001	26.8	30.2	46.6	45.7	73.9	27.5
Número de viajes año en transporte público por habitante	90-95	345	250	490	480	545	260
	96-01	390	290	495	485	525	310
Inversión anual media (% PIB)	1995	1.13	0.88	1.07	0.44	0.37	0.45
	2001	0.64	0.81	0.62	0.84	1.00	0.32
Longitud de carriles de uso exclusivo (km/millon de hab.)	1995	172	84.5	174	22.5	17.5	149.5
	2001	176	92.5	185	29.5	22.5	151.5
Velocidad (km/hora)	1995	31.3	28.5	24.9	27.0	26.4	31.6
	2001	34.6	30.7	27.0	28.6	26.0	30.9
Vehículos-km por habitante	1995	145	67.5	87	110	146	71.5
	2001	157	85	106	112	172	84
Vehículos-km por hectárea	1995	7.850	4.500	5.850	10.300	46.700	3.400
	2001	8.650	4.750	7.100	11.500	49.200	3.400

Movilidad metropolitana en transporte público

Fuente: Observatorio (OMM 2006)

Viajeros-kilómetro anuales (en millones)

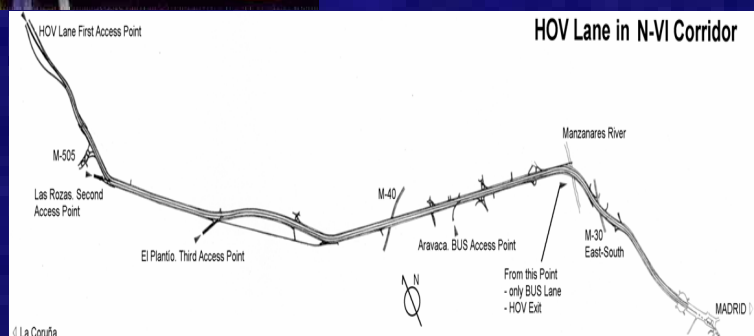
	Autobús Urbano	Autobús Interurbano	Metro	Tranvía	RENFE	FF.CC. Autonó.	Total
Barcelona	622,80	838,60	2.704,10	23,10	2.278,00	660,00	7126,6
Bilbao	76,60	346,60	449,50	5,80	203,06	109,50	1225,76
Madrid	1.658,00	4.377,50	3.860,80	-	3.496,80		13393,1
Málaga	368,69	112,40	-	-	104,90		585,99
Sevilla	300,50	158,40	-	-			458,9
Valencia	308,36	209,01	315,30	23,25	107,30 -	n.d.	855,92

Movilidad metropolitana

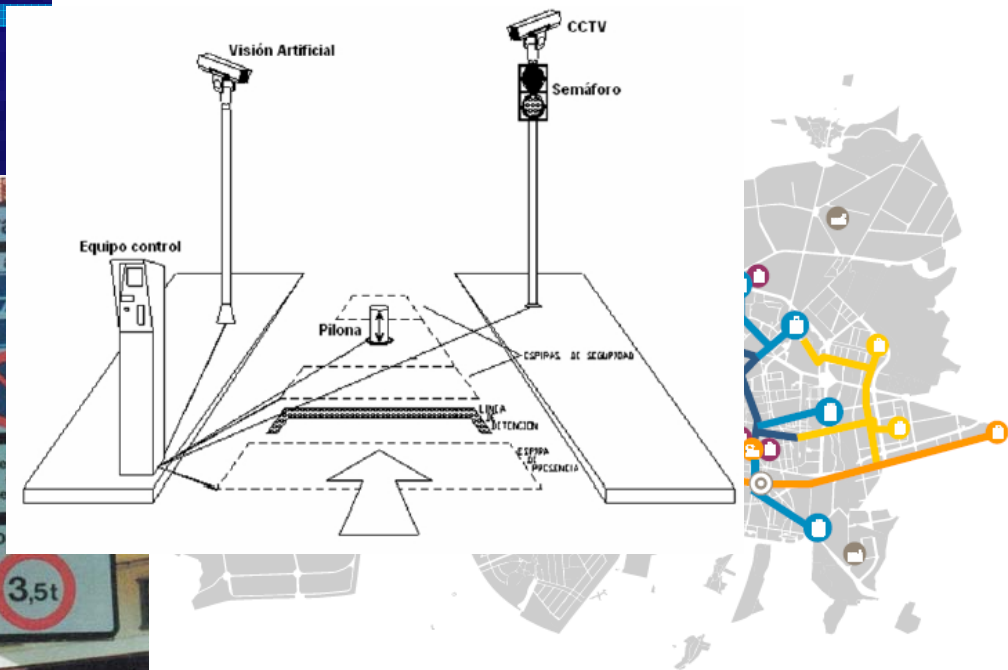
Fuente: Observatorio (OMM 2006)

	AUTOBUSES		MODOS FERROVIARIOS	
	Longitud líneas/1000 hab	Longitud líneas/km2	Longitud líneas/1000 hab	Longitud líneas/km2
A Coruña	0,60	3,88	0,03	0,17
Alicante	1,81	2,15	0,03	0,04
Barcelona	2,05	2,99	0,14	0,21
Bilbao	0,43	1,04	0,26	0,63
Bahía de Cádiz	3,67	1,24	0,08	0,03
Granada	1,75	0,64	-	-
Madrid	3,95	2,89	0,10	0,07
Málaga	2,77	1,73	0,09	0,06
Pamplona	1,47	5,35	-	-
Sevilla	1,78	1,46	0,12	0,10
Valencia	1,74	2,06	0,14	0,16
Zaragoza	5,39	1,74 --		

Vías segregadas

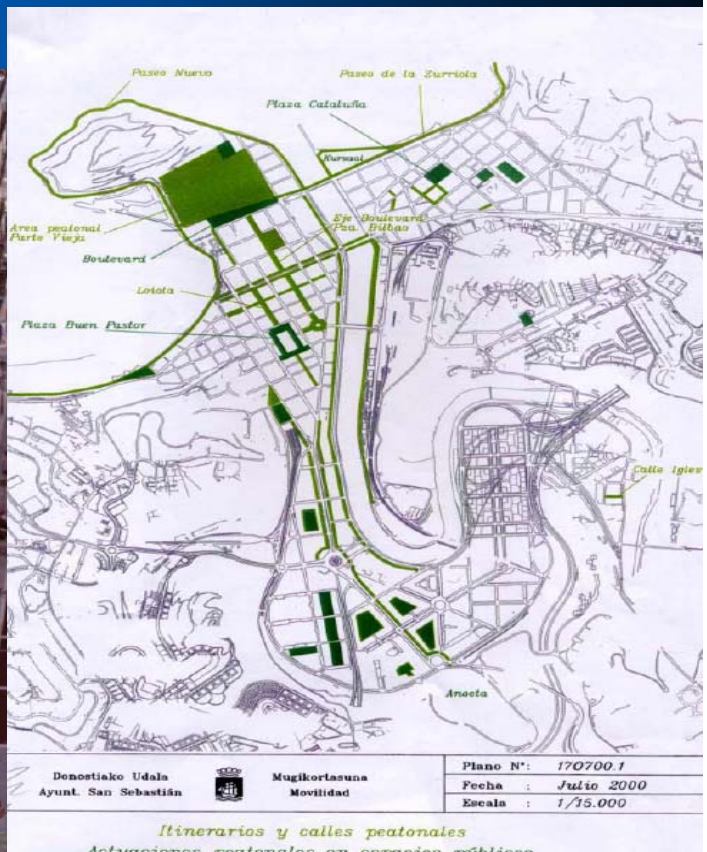


Peatonalización. Creación de itinerarios

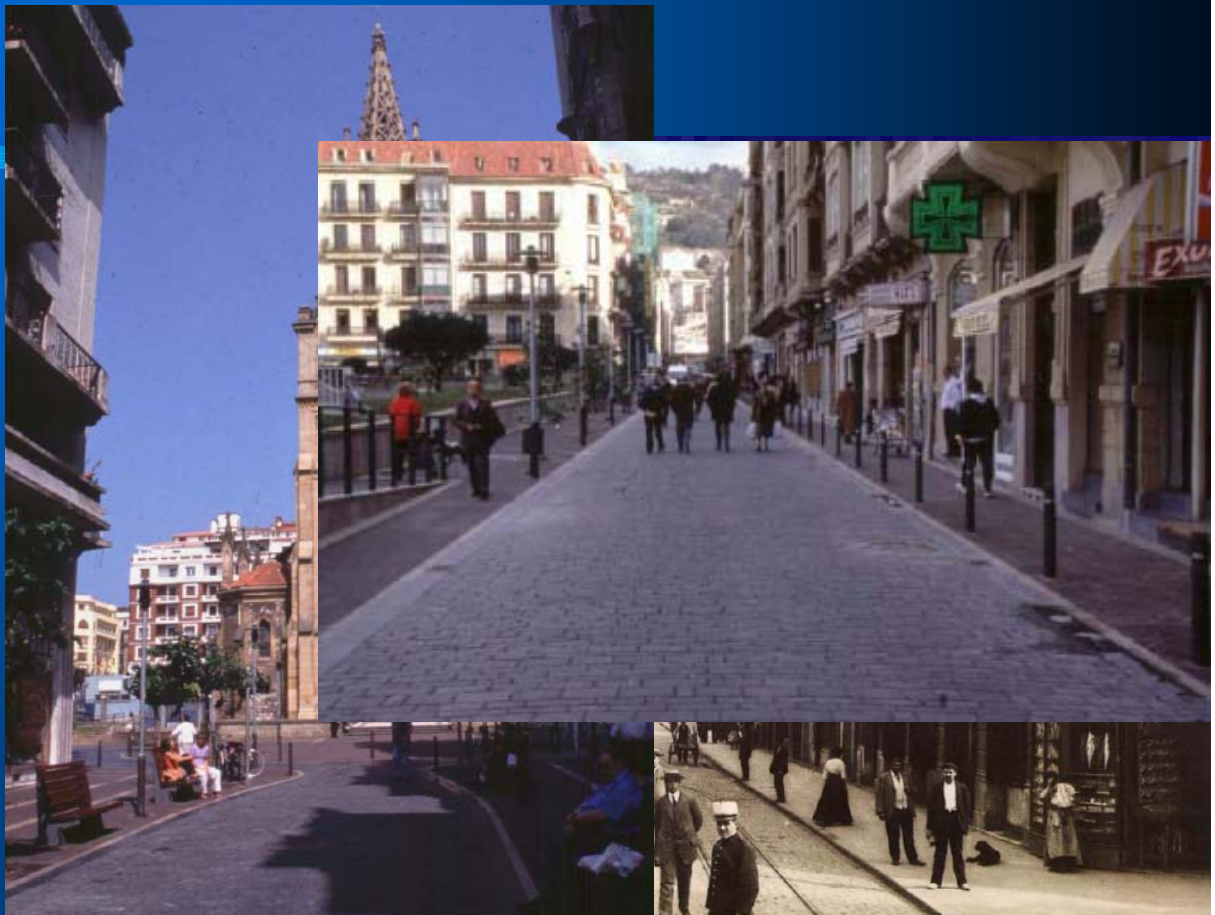


Ejes comerciales y de servicios futuros . Escenario Final

Peatonalización. Creación de itinerarios



Redes peatonales



Estrategias de integración transporte público-usos del suelo

- 1. Integración específica en el marco de Planes Regionales o Planes Generales de Ordenación Urbana
- 2. Desarrollos específicos mediante Planes Parciales o Planes de Sectorización
- 3. Densificación alrededor de estaciones o ejes principales, (ejemplo Curitiba o Finger, s Plan de Copenhague); o estaciones de tren o metro: Berna, Frankfurt, Japón, La Haya, ...
- 4. Regeneración urbana: Londres (zona de Docklands con el metro), Montpellier (zona de Antigone con el metro ligero), Gotenburgo, etc,
- 5. Ecocities: Friburgo (barrio Vauban), Linz (barrio Solar City), ...
- 6. Conceptuales: Reino Unido (PPG13) Holanda (Plan ABC), España (Estrategia sobre Medio Ambiente Urbano), ...
- 7. Movilidad: PDU (Francia), LTP (UK), Planes de Movilidad urbana Sostenible-PMUS (o Planes de Transporte Urbano Sostenible-SUTP)

Estrategias de integración transporte público-usos del suelo

- 4. DIRECTRICES DE LA ESTRATEGIA DE MEDIO AMBIENTE URBANO EN EL ÁMBITO DE MOVILIDAD (Estrategia de Medio Ambiente Urbano 2006)
 - Urbanismo de proximidad. De cara al medio y largo plazo la movilidad sostenible exige planificar la ciudad y su área de influencia con criterios de reducción de la dependencia respecto al automóvil y de las necesidades de desplazamiento motorizado
 - Redes viarias de la sostenibilidad, que faciliten el control del uso del automóvil. Una estrategia urbana de movilidad sostenible exige planificar y gestionar la infraestructura viaria destinada al automóvil con nuevos criterios.
 - Políticas de aparcamiento sostenibles
 - Protagonismo de los modos de transporte sostenibles, relevancia y oportunidades para el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo.
 - Espacio público multifuncional. La calle como espacio de convivencia exige nuevas estructuras y reglas de uso
 - Nueva cultura de la movilidad, que estimule los patrones de desplazamiento más sostenibles. La movilidad es más que infraestructuras, es cultura y comportamientos.
 - Marco legal, administrativo y fiscal propicio a la movilidad sostenible.
 - Nueva dirección de la innovación tecnológica, que apueste especialmente por la reducción de la potencia, la velocidad y el peso de los vehículos urbanos.
 - Introducción de incentivos y la regulación específica de los siguientes aspectos:
 - Combustibles con mejor calidad que garanticen una reducción de impactos asociados. Vehículos que emitan menos emisiones. Vehículos más seguros y adecuados para el calmado de tráfico. Vehículos menos ruidosos. Vehículos con menor consumo energético.)

Integración transporte publico-usos del suelo en la legislación

LEY 4/2004, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje.

- Artículo 7. Movilidad urbana y transporte público. " La planificación urbanística y territorial establecerá reservas de suelo"... c) Se fomentará la implantación de servicios regulares de transporte público y colectivo dentro de las diferentes áreas funcionales. d) Se generalizará la implantación de instalaciones que faciliten la intermodalidad en los medios de transporte. 2. Los poderes públicos establecerán medidas que fomenten y hagan atractivo el uso del transporte público o colectivo. Asimismo podrán implantar medidas que limiten el tránsito de vehículos privados por razones de mejora de la calidad del ambiente urbano de las áreas urbanas.
- Decreto 67/2006 de Reglamento de Ordenación y gestión territorial y Urbanística. Estimulo del model territorial de ciudad compacta del art. 11; Artículo 13. Recorridos peatonales (en referencia al artículo 7.1 de la Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje). Artículos 130 y 131 sobre condiciones funcionales y dimensiones del viario
- Ley de Movilidad de Cataluña (2003)
 - Directrices nacionales de movilidad
 - Planes directores de movilidad
 - Planes específicos
 - Planes de movilidad urbana
 - Estudios de evaluación de la movilidad generada
- Ensanche de Vallecas: Prolongación de la línea 1 de Metro. La forma del desarrollo urbanístico de 26.000 viviendas se adapta al trazado
 - La densidad se adapta a la localización de las estaciones de metro.
 - Financia una parte de la construcción del túnel.