Índice de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE 1
1.1. Aproximación al concepto de sostenibilidad en el transporte 1
1.2. Transporte y Desarrollo Sostenible 1
1.3. Transporte y Movilidad Urbana Sostenible 3
1.4. Rasgos y tendencias de la movilidad en el ámbito de las grandes ciudades y su entorno 4
1.5. Transporte y Movilidad sostenible: El caso de la Ciudad de Madrid y su entorno 6
1.5.1. Las Pautas de Movilidad Madrileña 6
1.5.2. Principales claves de la movilidad madrileña y modelo de sostenibilidad 8
1.5.3. Retos actuales para una movilidad urbana sostenible madrileña. 9
1.6. Notas Bibliográficas 12

1. INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

1.1. Aproximación al concepto de sostenibilidad en el transporte

Vamos a efectuar una aproximación y delimitación al concepto de sostenibilidad en general, y más concretamente sobre el concepto de sostenibilidad en el transporte; aspecto ciertamente complejo y cambiante dado el elevado dinamismo existente en las actuales sociedades modernas.

En primer lugar, trataremos que aproximarnos a la idea de desarrollo sostenible, para una vez delimitado dicho concepto, centrar nuestra atención en el concepto de sostenibilidad en la movilidad y el transporte en sentido amplio, y más concretamente sobre la movilidad y el transporte urbano sostenible.

1.2. Transporte y Desarrollo Sostenible

Las restricciones sobre los recursos naturales en el desarrollo de la actividad económica ha supuesto el principal argumento para el despliegue de una literatura económica desde los años sesenta y setenta donde se plantean los límites futuros del crecimiento económico y comienza a esbozarse la idea de la necesidad de una economía basada en el desarrollo sostenible. Algunos conceptos sobre desarrollo sostenible:

- Boulding (1966,1978) ya plantea la imposibilidad de crecimiento ilimitado de la economía en el marco de un planeta caracterizado por unos recursos limitados y no renovables, cuyo bienestar se basa en el consumo presente de los mismos.

- Comisión Brundland (1987) establece que el desarrollo sostenible sería aquel que permite garantizar las necesidades presentes de la generación actual sin comprometer la capacidad y posibilidades de las generaciones futuras, donde la condición necesaria para asegurar la capacidad de las generaciones futuras es la que cada generación precedente disponga para la creación de capital artificial y mantener y conservar el capital natural.

A partir de esta definición, la búsqueda de un modelo sostenible comienza a ser un objetivo de alta prioridad dentro de las políticas económicas de las sociedades hasta entonces inspiradas en un crecimiento económico centrado en el consumo presente y agotamiento de los recursos disponibles (Daly, 1992).

- Asheim y Brekke (1997) establece que la gestión de una generación sobre sus stocks de capital artificial y natural es sostenible cuando su nivel de consumo actual permite ser compartido con la generación siguiente en términos equivalentes, incluso si en el futuro se incrementasen los niveles de exigencia por la sostenibilidad.

Éstas definiciones ponen de manifiesto que el concepto de desarrollo sostenible es algo inherente a toda sociedad moderna y deberá ser ajustado acorde a los acontecimientos del entorno cada ver más cambiante con el fin de conseguir un determinado equilibrio económico, social y medioambiental.

Dentro del marco del desarrollo sostenible, el sistema de transportes, su evolución y desarrollo juega un papel relevante debido a ser uno de los sectores más insostenibles si tenemos en cuenta:

- Su elevada dependencia de los combustibles fósiles y su incidencia sobre el cambio climático. Lo que en el ámbito de la Unión Europea supone una quinta parte del consumo total energético y principal responsable del cambio climático y contaminación atmosférica del orden de un 30% y 27% respectivamente.

- Ser generador de elevados costes totales de congestión derivados de las externalidades negativas[1] que repercute en una pérdida del bienestar económico y unos costes medios anuales por retrasos derivados de la congestión del orden de 268 millones de €, lo que representa un 3% del PIB anual de la U.E.

- Causa y generación de otros costes externos como son la accidentalidad y siniestralidad en un 24% del coste externo medio anual, la contaminación acústica en un 7% o los efectos sobre la naturaleza, el paisaje y el deterioro urbanístico en un 5%, cuyo modo de transporte más impactante está representado por el transporte terrestre al que se le atribuye un 83,7% de los costes externos sociales medios (IFRAS/IWW, 2004)

[1] Se estima que los ingresos necesarios para la internalización de dichos costes a través de la tarificación por el uso ineficiente de las infraestructuras de transporte deberían ser del orden de 753 millones de €, lo que supone un 8,4% del PIB de UE (IFRAS/IWW, 2004)

La enorme repercusión que el sistema de transporte supone para la competitividad de la economía y el bienestar social europeo, hace que la búsqueda de un sistema de transporte sostenible sea un objetivo prioritario desde que en la Conferencia de Vancouver llevada a cabo por los países miembros de la OCDE en 1998 se establecieran un conjunto de directrices y estrategias para garantizar:

- Una movilidad de personas y mercancías de manera respetuosa con el entorno, aceptable socialmente y viable económicamente
- Limitar la dependencia de los combustibles fósiles, el cambio climático, el consumo de recursos
- La reducción de la contaminación atmosférica, acústica e indirecta de las aguas
- La mejora de la ocupación del suelo y la habitabilidad o,
- Los costes sociales derivados de la congestión y siniestralidad.

1.3. Transporte y Movilidad Urbana Sostenible

Una definición de sostenibilidad urbana en el marco de la idea de desarrollo sostenible expresada anteriormente, es la ofrecida por Breheny (1990) quien argumenta que "la sostenibilidad urbana es el logro de las aspiraciones de desarrollo urbano, sujetas a la condición de que las existencias naturales y artificiales no sean sacrificadas de forma que el futuro a largo plazo sea puesto en peligro".

El transporte urbano en las grandes ciudades y su entorno presenta dos implicaciones claras:

- Una **rutina impuesta que afecta a la mayor parte de la población en su actividad cotidiana** que implica un importante volumen de inversión pública hacia el transporte y las infraestructuras viales con el objeto de satisfacer la demanda de movilidad ciudadana.

- **Fuente de generación de congestión circulatoria** que provoca altas tasas de ineficiencia económica en el desarrollo de la movilidad, un alto nivel de consumo energético con la consiguiente emisión de gases contaminantes perjudiciales para el medio ambiente y la salud, así como un factor condicionante de la estructura urbana en términos de uso del suelo, densidad y extensión territorial.

El transporte urbano constituye una de las principales variables dentro de las políticas y estrategias de transporte y movilidad de las autoridades competentes por sus repercusiones sobre la insostenibilidad urbana.

Podemos argumentar que el transporte urbano y el uso de infraestructuras viales destinadas a la movilidad es sostenible "cuando proporciona el acceso a bienes y servicios de modo eficiente para todos los habitantes del área urbana; de tal forma que se protege el medioambiente, la riqueza cultural y los ecosistemas para las generación presente y, no se ponen en peligro las oportunidades para que las generaciones futuras alcancen al menos el mismo nivel de bienestar actual, incluyendo el bienestar que les será legado, relativo a los recursos naturales y herencia cultural" (Prospects, 2003).

Un análisis de la definición ofrecida anteriormente, nos permite deducir el triple aspecto económico, medioambiental y social que debe perseguir todo modelo de transporte público urbano sostenible:

- En primer lugar, la *sostenibilidad económica* de todo sistema de transporte público urbano vendrá determinada por la rentabilidad del mismo, siempre que posibilite un elevado grado de bienestar en forma de "provisión eficiente de bienes y servicios".

- En segundo lugar, el término "para todos" pone de manifiesto la *sostenibilidad social* del sistema garantizando una distribución justa, equitativa y de inclusión social ciudadana,

- Por último, la *sostenibilidad medioambiental* queda matizada mediante la protección de "las oportunidades para que las generaciones futuras alcancen al menos el mismo nivel de bienestar actual, incluyendo el bienestar que les será legado, relativo a los recursos naturales y herencia cultural.

1.4. Rasgos y tendencias de la movilidad en el ámbito de las grandes ciudades y su entorno

Los rasgos y tendencias sobre movilidad que presentan actualmente la mayoría de las grandes ciudades están vinculados a una movilidad más intensiva derivada de dos aspectos:

- El aumento de las necesidades de movilidad de las personas motivadas por razón de actividad cotidiana y ocio en el marco de un nuevo modelo territorial disperso.

- La necesidad de una mayor velocidad de desplazamiento como consecuencia del uso extensivo del territorio con el fin de cubrir mayores distancias de desplazamiento y multiplicar el espacio de vida de la población (Muñoz, 2006).

Entre los factores que han motivado este escenario complejo de movilidad en el entorno urbano de las actuales sociedades modernas:

- El desarrollo económico en el marco de la globalización.
- El cambio en las formas y modelos productivos.
- El efecto de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Las nuevas formas de consumo
- El cambio y mayor dinamismo de las redes de transporte.
- Y muy significativamente, un nuevo modelo territorial urbano caracterizado por una expansión física con una fragmentación, especialización y complejidad creciente, en especial de las nuevas periferias en torno al centro urbano que condiciona notablemente la movililidad.

Esta mayor complejidad de la movilidad en los entornos urbanos ha supuesto la ruptura del modelo tradicional dando paso a una **movilidad de masas** caracterizada por los desplazamientos

con carácter recurrente y habitual por razón de trabajo y estudio y en general, actividad cotidiana. Este nuevo modelo presenta dos dimensiones:

- Una dimensión del espacio que provoca una intensificación de los desplazamientos no sólo entre la periferia y el centro urbano, sino también en cuanto a movimientos interperifericos.

- Una dimensión temporal lo que conduce a una intensificación de los desplazamientos en determinados periodos que han dado en llamarse periodos de horas punta de acceso a la actividad cotidiana.

Estas dos dimensiones configuran una movilidad más singular y subjetiva, donde los individuos **deciden cómo, cuándo y en qué modo desean desplazarse en relación con sus propios intereses y dentro de las posibilidades que el sistema les ofrece** (García y Gutiérrez, 2007, Guzmán-García, 2008).

Por lo tanto, la actual complejidad de movilidad urbana en el ámbito de las grandes ciudades y su entorno se caracteriza por los siguientes aspectos:

- **Nuevo modelo territorial basado en la dispersión física**: Aumento significativo de los desplazamientos, mayores distancias y tiempos de desplazamiento empleados como consecuencia fundamentalmente de una falta de coordinación entre Urbanismo y Movilidad.

- **Crecimiento de los desplazamientos motorizados como modo habitual de transporte**: Como consecuencia del nuevo modelo territorial descrito y concretamente, orientada al uso del vehículo privado como fórmula más flexible y adaptable a dicho nuevo modelo por la mayor autonomía y libertad de movilidad frente al transporte público.

- **Dispersión residencial y deslocalización de las actividades y los negocios**: La dispersión poblacional y la descentralización de actividades y empleo ha supuesto la principal causa del comportamiento de la movilidad de formas muy diversas. Dicho proceso responde a dos corrientes divergentes sobre su efecto en el incremento o no en las distancias y tiempo de desplazamiento:

    - Autores que consideran que el proceso responde a un acercamiento entre residencia-empleo lo que se traduciría en una reducción de distancias y tiempos de viaje (Cervero y Wu, 1998)
    - Autores que plantean que dicho proceso proporciona el efecto contrario (Levinston y Kumar, 1994),

  En este sentido, cada núcleo urbano deberá analizar particularmente el papel que juega la descentralización poblacional con el fin de abordar de forma objetiva sus necesidades de movilidad. En cualquier caso, dicho proceso tiende a producir un aumento significativo del número de desplazamientos.

- **Crecimiento de la movilidad obligada por razón de trabajo, estudio y actividad cotidiana:** Condicionada por la dispersión residencial y deslocalización de las actividades antes mencionada, lo que traduce en una intensificación de la movilidad de se concentra en determinados periodos de hora punta con el efecto negativo del incremento de los niveles de congestión.

- **Intensificación de la movilidad radial en su relación con el centro urbano**: Impulsada por la elevada dependencia del centro urbano como núcleo principal de actividad y la dispersión residencial unida a la menor competitividad que ofrece el transporte interurbano radial respecto al vehículo propio.

- **Intensificación de la movilidad transversal**: El incremento de las velocidades derivado de una mayor dispersión derivado de la existencia de un mayor número de vías de alta capacidad orbitales en el marco de la ciudad dispersa intensifican el uso intensivo del vehículo privado en la periferia metropolitana ha contribuido a que la ciudad central pierda hegemonía como núcleo principal de atracción de determinados viajes por razón de ocio y empleo que potencian notablemente del uso del vehículo propio ante la precariedad del transporte público interurbano de naturaleza transversal.
-

Estos parámetros configuran a la gran ciudad como Ciudad dispersa cuyas consecuencias directas se traducen en un aumento significativo de los desplazamientos, mayores distancias y tiempos empleados que unidas a otro tipo de razones:

- **Económicas**, como el mayor nivel de renta per cápita existente en los grandes núcleos urbanos y su correlación con el incremento del nivel de motorización.

- **De tipo político**, como son el desarrollo excesivo de las políticas de oferta de infraestructuras viales de alta capacidad orbitales al centro de la ciudad.

- **Culturales**: Una cultura de la movilidad propia de la sociedad de consumo y basada en la mayor independencia y autonomía que proporciona el vehículo privado frente otros modos de transporte, constituyen los principales ingredientes para asegurar que la movilidad y el transporte urbano actualmente, se constituyan como uno de los principales factores de insostenibilidad en el ámbito de las grandes ciudades y su entorno.

1.5. Transporte y Movilidad sostenible: El caso de la Ciudad de Madrid y su entorno

Centrando nuestra atención en el caso de Madrid como gran metrópolis vamos a tratar de identificar en primer lugar, cuales son las principales pautas de movilidad, las principales claves de la movilidad madrileña y su modelo de sostenibilidad y por último, cuales son los principales retos y limitaciones que presenta.

1.5.1. Las Pautas de Movilidad Madrileña

Las principales pautas de movilidad existentes, las cuales actualmente presentan atención especial por parte de las autoridades competentes para la consecución de un modelo de comportamiento sostenible en movilidad y transporte, las podemos concretar en:

1. *Incremento progresivo y acelerado de la movilidad mecanizada, fundamentalmente del vehículo privado*, si consideramos:

    - Evolución del parque automovilístico en la región.
    - Evolución de los niveles de motorización por kilómetro de red viaria.
    - El aumento de la intensidad media de circulación y la considerable reducción de la velocidad de circulación, fundamentalmente en el centro de la ciudad y su vías de acceso a través de los 8 grandes corredores.
    - El crecimiento desigual de la población entre almendra central (18,66%) y las coronas metropolitanas y regional (29,53% y 48,17% respectivamente) para el periodo 2001-2010 que intensifica significativamente el número de desplazamientos consecuencia de su evolución como ciudad dispersa.

2. *Elevado crecimiento de la denominada movilidad recurrente u obligada* por razón de trabajo y estudio fundamentalmente y un *aumento aún mucho mayor de la movilidad no recurrente*, debido al aumento de los viajes por ocio, y viajes derivados de razones personales, situándose dichos viajes en segundo lugar, sólo por detrás de los viajes por trabajo.

3. *Periferización de la movilidad y la existencia de distancias de desplazamiento crecientes asociadas a la dispersión poblacional y la deslocalización del empleo*, con crecimiento de las relaciones espaciales diferenciada según las coronas metropolitanas y el centro de la ciudad

    Este hecho ha supuesto una cierta ralentización de los desplazamientos radiales entre la corona metropolitana y el centro de la ciudad y un incremento significativos de los viajes con origen-destino ubicados entre las coronas metropolitanos y/o regionales intensivos. Los desplazamientos en la corona metropolitana han visto incrementada la distancia media cuya cobertura se ha efectuado principalmente mediante vehículo privado.

4. *Reparto modal: Uso del transporte público- transporte privado en la movilidad radial* se observa:

    - En las coronas más internas con mayor nivel de dependencia del centro de la ciudad se observa una progresiva tendencia hacia el uso del transporte público por el mayor desarrollo y competitividad que ofrece el mismo en cuando a la movilidad recurrente u obligada.

    - En las coronas más externas, la movilidad obligada por razón de trabajo a otros municipios periféricos presenta clara primacía por el transporte privado debido aún a la falta de competitividad aún existente en el transporte interubano de

naturaleza radial (mejorado notablemente por las actuaciones del CRTM desde 1986) con respecto al automóvil.

Esta situación constituye uno de los *principales factores causantes de congestión en torno a los accesos al centro de la ciudad*, que supone un 69% del coste del tiempo perdido por congestión se concentre fundamentalmente entre la franja horaria de las 7:00 a 10:30 horas y las 18:00 a 20:00 horas como franjas horarias destinadas fundamentalmente a desplazamientos por motivos de trabajo y estudio.

5. *El problema de la movilidad transversal*: Las menores densidades poblacionales y la fragmentación del espacio urbano contribuyen a la baja eficiencia del transporte público, donde el vehículo privado cobra mayor protagonismo por su flexibilidad y autonomía, la existencia de vías de alta capacidad escasamente congestionadas y, en algunos casos, incluso ociosas y el incipiente desarrollo del transporte público interurbano de naturaleza transversal como uno de los principales retos de las autoridades competentes para lograr un adecuado grado de consolidación del sistema de transporte público para la región altamente integrado y competitivo.

1.5.2. Principales claves de la movilidad madrileña y modelo de sostenibilidad

La movilidad y el transporte urbano en Madrid presenta una situación ciertamente ventajosa, si se considera que, de un total de 21 ciudades europeas, la Ciudad de Madrid ofrece la mejor cuota de viajes en transporte público con:

6. Unas frecuencias de uso diario por los usuarios del 41%
7. Una participación de uso por motivo de trabajo y estudio del 54%
8. Grado de satisfacción elevado del 78% según encuesta de la percepción de la calidad de vida en las ciudades europeas elaborada en 2009

Las principales claves de la movilidad madrileña se encuentran en:

- El **reparto modal de la Ciudad de Madrid** y su entorno se presenta actualmente muy favorable al conjunto de ciudades europeas con cuotas de prácticamente el 50% de los viajes mecanizados atribuibles al uso del transporte público con importantes inversiones en infraestructuras de transporte.

  Entre las razones que explican esta situación favorable se encuentra la persistencia de Madrid como ciudad compacta hasta finales de los años ochenta como foco principal de empleo y actividades, así como la labor desarrollada por el Consorcio Regional de Transporte de Madrid desde su creación en 1986 sobre la mejora en la ampliación e integración del sistema de transporte metropolitano.

- El **peso importante que ocupa la ciudad central como núcleo y atracción de movilidad**: A pesar de la tendencia hacia un modelo de ciudad dispersa desde los años 90 y el incremento de los flujos circulatorios derivado de la dispersión poblacional. De esta manera, el

transporte público en la Comunidad de Madrid se ha ido especializando en estas relaciones internas a la almendra central y los viajes radiales más próximos al centro urbano.

- Los viajes según motivo vinculados a factores socio-demográficos y culturales de la población, donde los niveles de renta y oportunidades de ocio han dado lugar a una configuración diferente del tiempo libre cada vez más alejado del núcleo central y ubicado en coronas más alejadas como factor que favorece la movilidad mediante el vehículo privado debido a la menor existencia de congestión y facilidad de aparcamiento en las mismas.

- La dispersión poblacional hacia la periferia y la descentralización de actividades a partir de los años 70, supone la principal causa de la movilidad exterior basada casi exclusivamente en el uso intensivo del vehículo privado, lo que ha dado lugar en el transcurso de los últimos años a la transformación de Madrid pasando de **ciudad nuclear** a **ciudad monocéntrica** en primer lugar, y **región metropolitana** en segundo lugar con tendencia creciente tanto en la periferia más alejada del centro como en algunas zonas de la corona metropolitana de áreas industriales, centros logísticos, comerciales, sanitarios y educativos que se constituyen como nuevos espacios atractores surgidos como consecuencia de la descentralización de actividades.

- Incremento de la movilidad transversal fruto de la expansión y transformación territorial anteriormente apuntado, ha sido absorbido mediante el desarrollo de un conjunto de redes de carreteras de alta capacidad cuyo diseño orbital (M40 ,M45 y M50, etc.) lo que ha incorporado ventajas importantes sobre la distribución del tráfico como son, el desvío de flujos circulatorios de largo recorrido, la optimización del encaminamiento de los tráficos de penetración hacia el centro y la reducción de la vulnerabilidad de la red, pero a su vez, plataforma para el fomento del uso del vehículo privado como consecuencia del denominado efecto "llamada o inducción".

- Desde el lado de la oferta de transporte público, hay que destacar que el **desarrollo del servicio de cercanías-renfe y la ampliación de la red** de metro han provocado un aumento significativo de los viajes mediante un aumento del número de etapas en ambos modos de transporte frente al mantenimiento más o menos estable del número de etapas en autobuses de la Empresa Municipal de Transporte (en adelante EMT) e interurbanos.

- Desde el lado de la demanda de transporte, el incremento de la demanda de transporte público ha sido motivado por la mayor integración, accesibilidad y calidad del mismo en los últimos 25 años y el extraordinario crecimiento de la población inmigrante con pautas de movilidad bien diferentes a las existentes para la población española y en concreto la madrileña; aspecto que se ha convertido en un factor determinante del reparto modal. La demanda global de transporte ha pasado de 950,5 millones de usuarios en el año 1986 a 1.444,5 millones para el año 2010.

1.5.3. Retos actuales para una movilidad urbana sostenible madrileña.

Las actuales directrices y estrategias de movilidad y transporte de la Comunidad de Madrid orientadas a la búsqueda de un modelo de movilidad urbana sostenible basado en un sistema de transporte público suficientemente integrado, accesible y de calidad para permitir un cambio

modal efectivo que posibilite progresivamente desplazar el uso del vehículo privado como modo de transporte en los desplazamientos habituales y que actualmente se ha materializado en un cierto equilibrio entre ambos modos mecanizados. De los 15 millones de desplazamientos por habitante y día laborable, dos de cada tres personas por término medio utilizan como modo habitual el transporte público o caminar.

No obstante, a pesar esta situación existen determinadas limitaciones o retos que actualmente presenta la movilidad urbana, las cuales afectan principalmente al centro de la ciudad y su entorno se analizan a continuación.

El problema de la congestión urbana en el centro de la ciudad y sus principales accesos.

- La congestión en las grandes vías o corredores metropolitanos que dan acceso al centro de la ciudad afecta aproximadamente a 1.100.000 vehículos/día y sentido que, traducido en número de usuarios afectados (entre autobús y automóvil), supone diariamente un 53% del total.

- Dichos niveles de congestión, se concentran fundamentalmente en tan sólo un 3% del conjunto de la red viaria disponible por día y dentro de las franjas horarias comprendidas entre las 7:00 horas y las 10:30 horas y 18:00 horas y 20:00 horas como periodos de máxima congestión en el entorno de los principales accesos a la ciudad, básicamente por motivo de trabajo y estudio (movilidad obligada).

- Los costes de congestión: El tiempo perdido por día laborable-tipo en la Comunidad de Madrid es de 329.000 horas (3,4 millones de €/día), lo que representa en torno a 81,2 millones de horas al año (839 millones de €/año); cifras que hacen que la movilidad y el transporte tanto urbano como interurbano este aún lejos de presentar un cierto grado de eficiencia.

- Un estudio de la congestión por áreas indica que un 85,1 % de la misma, se concentra en los ocho grandes corredores de acceso al centro de la ciudad y el entorno de la M-40 dentro de las franjas horarias de máxima congestión, hecho que presenta dos implicaciones significativas:

    - La incapacidad del sistema de transporte interurbano actual para proporcionar un efectivo cambio modal en la periferia urbana más alejada y corona metropolitana y regional.

    - Los altos niveles de congestión de la ciudad en horas punta son inducidos a través de los flujos circulatorios desde los grandes corredores en su acceso a la ciudad, si consideramos que dentro de la almendra central el transporte público urbano se encuentra más desarrollado y es de uso mayoritario por parte de los usuarios.

La falta de competitividad del transporte en superficie tanto urbano como interurbano.

- *El sistema de autobuses urbano*: A pesar de haber experimentado un significativo avance desde 1986 mediante un aumento de la longitud de la red en más del 64%, una notable mejora de los intervalos de frecuencia, una mejora del parque móvil y de los dispositivos de accesibilidad, y un incremento notable de la inversión en la implantación de carriles separados urbanos (94 km de carriles bus), no ha conseguido aún, alcanzar las cuotas de competitividad esperadas como pone de manifiesto el hecho de que, tras estos veinticinco años desde la entrada en funcionamiento del CRMT:

  - el número de usuarios se haya reducido en un 8,5% por día medio laborable
  - Reducción del número de viajeros por vehículo del 26,5%,
  - Reducción del grado de ocupación del 20%.

- *El desarrollo de la red de autobuses interurbanos*: La mejora y desarrollo de la red de cercanías-renfe como más adelante explicaremos, han contribuido notablemente a la movilidad radial entre el centro de la ciudad y el resto de municipios, fundamentalmente para aquellos desplazamientos que se efectúan en la corona metropolitana periférica más cercana al centro de la ciudad, lo que hace que se reparta de forma equilibrada el uso del transporte público y del vehículo privado con un incremento de usuarios del autobús interurbano para el periodo (1986-2010) ha sido de un 99%.

  Las principales limitaciones del servicio de autobuses interurbanos, se ponen de manifiesto en las relaciones existentes entre el centro de la ciudad y los municipios pertenecientes a la corona metropolitana y regional más alejada, en las que el uso del vehículo privado se muestra intensivo en los desplazamientos habituales por ser más competitivo, factor que contribuye notablemente a incrementar los niveles de congestión que en la actualidad soportan los principales corredores en su acceso al centro urbano.

El escaso desarrollo del transporte público destinado a atender la movilidad transversal en la región.

- El principal déficit o debilidad del sistema de transporte público que limita fuertemente los objetivos de integración y accesibilidad en el ámbito de la Comunidad de Madrid, lo constituye la denominada movilidad transversal, desarrollada en gran medida durante los últimos años como consecuencia de los **procesos de suburbanización residencial** de la población y **la deslocalización de actividades** hacia núcleos más alejados de la corona metropolitana regional y, atendida mediante la **existencia de un oferta de viales de alta capacidad de forma orbital** que provoca el efecto llamada o inducido hacia el uso del vehículo privado y nuevos efectos expansivos del proceso de suburbanización y deslocalización hacia zonas cada vez más alejadas.

- Las principales actuaciones y esfuerzos del CRTM para el desarrollo del transporte público interurbano transversal han consistido en la colaboración progresiva con un mayor número de municipios adheridos para la promoción de medidas ciertamente

novedosas, desarrolladas en torno a los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que actualmente no ofrecen grandes resultados, al menos a corto o medio plazo.

Mayor potenciación y accesibilidad de Cercanías-Renfe como modo de transporte de alta ocupación en los desplazamientos radiales al centro de la ciudad.

- Un incremento de las inversiones destinadas al desarrollo y ampliación de la red ferroviaria de cercanías y un mayor fomento y potenciación de uso sobre dicho modo de transporte urbano-interurbano, supondría una pieza clave para desincentivar el uso del vehículo propio en los desplazamientos radiales con destino al centro de la ciudad y mejorar los niveles de congestión existentes en la misma y su entorno.
- La extensión de las líneas de ferrocarril de cercanías como modo de transporte público de alta ocupación y cobertura de los desplazamientos en torno a los grandes corredores de acceso a la ciudad en núcleos poblacionales estratégicos ubicados en zonas alejadas de la corona metropolitana y regional, unido a una mejora de las frecuencias y velocidad comercial de desplazamiento, podría suponer un elemento clave para potenciar el cambio modal en la movilidad y la reducción de la congestión urbana.

1.6. Notas Bibliográficas

Muñoz Miguel, J. P. (2012). *Los sistemas de peaje urbano: estudio y predicción de los efectos derivados de la implantación de un sistema de peaje urbano para la Ciudad de Madrid.* Tesis Doctoral, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid). ISBN: 978-84-940397-1-3. Editorial Universia Libros, pp. 19-26.

Consorcio regional de transportes de Madrid Informe anual 2011. Consejería de Transportes e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid. http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Actuaciones_FA&cid=1142562610838&idConsejeria=1109266187248&idListConsj=1109265444710&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&sm=1109265843983

DE UREÑA, J.M. y MURUZÁBAL, J.J. (2006): *Sostenibilidad y eficiencia económica en el transporte en la Comunidad de Madrid: evolución en la última década*. Revista del Instituto de Estudios Económicos, Vol.1-2, pp. 191-220.

DIRECCIÓN GENERAL DE MOVILIDAD DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID (2012). *Cuarto informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2011).* http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Ayuntamiento/Movilidad-y-Transportes/Publicaciones/Cuarto-informe-del-Estado-de-la-Movilidad-de-la-Ciudad-de-Madrid-2011?vgnextfmt=default&vgnextoid=c1098ff229cf3310VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnextchannel=c003ca1c5a057010VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&pk=6255019

FUNDACIÓN RACC (2009). "La congestión en los corredores de acceso a Madrid". Enero 2009.

GARCÍA, J.C. Y GUTIÉRREZ, J (2007).*Pautas de la movilidad en el área metropolitana de Madrid*. Cuadernos de Geografía. 81-82. pp. 007-030. Valencia.

GUTIÉRREZ, J. (1999). *Las autopistas de circunvalación y la dinámica metropolitana*. En Antón Burgos, J. (Ed.). La Geografía de los servicios en España. Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 346-368.

GUTIÉRREZ, J. y GARCÍA, J.C. (2005). *Cambios en la movilidad en el área metropolitana de Madrid: el creciente uso del transporte privado*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid, 25, pp. 331-351.

GUTIÉRREZ, J. y GARCÍA, J.C. (2006b). *Movilidad por motivo de trabajo en la Comunidad de Madrid*. Revista del Instituto de Estudios Económicos, 1-2, pp.223-256.

MELLA, J.M. Y LÓPEZ, A. (2006). *Forma urbana y movilidad sostenible*. Revista del Instituto de Estudios Económicos. N° 1 y 2 sobre la movilidad y eficiencia económica: Especial aplicación a la Ciudad de Madrid. 2006. pp. 157-189.

MONZÓN, A. y DE LA HOZ, D. (2006). *Sostenibilidad y eficiencia económica del transporte en Madrid*. Revista del Instituto de Estudios Económicos, 1-2, pp. 191-220.

MONZÓN, A. y LÓPEZ, M.E. (2004). *La planificación conjunta de usos de suelo y transporte al servicio del desarrollo urbano sostenible: una guía de buenas prácticas*. VI Congreso de Ingeniería del Transporte. Zaragoza.

MUÑOZ DE ESCALONA, F (2004). *La Congestión del tráfico urbano: causas, medidas y costes* en contribuciones a la Economía, Septiembre 2004. Texto completo en http://www.eumed.net/ce/.

MUÑOZ, F. (2006). *El tiempo del territorio, los territorios del tiempo*. En García y Gutiérrez (2007). Pautas de la Movilidad en el área metropolitana de Madrid Valencia (2007).NOGUÉ y ROMERO.

NELLO, O. y MUÑOZ, F. (2004): *El proceso de urbanización*. En ROMERO, J. (Coord.) Geografía Humana. Procesos, riesgos e incertidumbres en un mundo globalizado. Ariel. Barcelona. pp. 254-332.

FUENTES ESTADÍSTICAS

Anuario Estadístico de la Comunidad de Madrid.
http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/general/anuario/ianucap09.htm.

Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid. Consulta de series estadísticas. http://www-2.munimadrid.es/CSE6/jsps/menuBancoDatos.jsp.

Base de datos estadísticos y Publicaciones del Ministerio de Fomento. http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ESTADISTICAS_Y_PUBLICACIONES/INFORMACION_ESTADISTICA/. Estadisticas y Publicaciones del Ministerio de Fomento.

Dirección General de Tráfico. Estadísticas e Indicadores. http://www.dgt.es/portal/es/seguridad_vial/estadistica/.

European Commission Mobility & Transport. Transport Statistics. http://ec.europa.eu/transport/publications/statistics/statistics_en.htm.

Eurostat. European Commission. Sustainable Development Indicators. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators.

Instituto Nacional de Estadística. http://www.ine.es/ine/ine.htm.

RACC. Buscador de indicadores de Movilidad. http://indicadores-movilidad.racc.es/es/busqueda.

UNECE. United Nations Economic Commission for Europe. Statistic. http://www.unece.org/stats/stats_h.html.