



“LA BICICLETA
como alternativa
de movilidad
El caso de la ciudad
DE SEVILLA”
(ESPAÑA)





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Máster en Arquitectura Avanzada Paisajismo Urbanismo y Diseño

Trabajo Final de Máster

“LA BICICLETA
como alternativa
de movilidad
El caso de la ciudad
DE SEVILLA”
(ESPAÑA)

Arq. Claudia Cristina García De Frenza
Tutor Académico: Fernando Gaja i Díaz



Resumen

Las ciudades del mundo se han visto envueltas en una creciente expansión urbana, teniendo esto como consecuencia una alta necesidad de movilidad y desplazamientos a largas distancias. La movilidad a su vez trae constantes problemas como por ejemplo el uso inadecuado del vehículo privado que cada día colapsa más a las ciudades, impactos ambientales y sociales, entre otros.

Muchas ciudades han resuelto en gran parte estos problemas mediante la planificación y creación de planes de movilidad sostenible y en alguno de los casos han optado por modelos de transporte sostenibles como lo es la bicicleta. En España una de las ciudades que tenido un mayor auge este medio de transporte ha sido la ciudad de Sevilla, es por esto que se decide tomarla como caso de estudio, analizando la implantación de la movilidad ciclista en la ciudad, su red principal y la influencia que ha traído para la ciudad como alternativa sostenible de transporte urbano y de este modo sirva de referencia para otras ciudades del mundo donde cada día se hace casi imposible transitar por el exceso de tránsito vehicular en el que sería ideal implantar este modo de transporte, como es el caso de las ciudades en Latinoamérica.

En este trabajo de investigación de tipo descriptivo se consideran los conceptos básicos sobre la movilidad y la accesibilidad, se continúa con un análisis y diagnóstico sobre la movilidad urbana de Sevilla y la evolución de los medios de transporte para luego realizar el estudio de

la movilidad ciclista de la ciudad, analizando así en general la red básica y se realiza una ficha técnica por cada uno de los ocho itinerarios que comprenden la red básica ciclista de la ciudad de Sevilla, para así lograr un estudio más detallado de cada itinerario destacando sus características principales de diseño, tipologías, entre otras.

Por último, estos análisis arrojan conclusiones acerca de cómo ha evolucionado la movilidad urbana en la ciudad y como ha sido el diseño de esta red, obteniendo parámetros de diseño que han favorecido al éxito de este medio de transporte en la ciudad como son la creación de una red planificada y diseñada bajo criterios de uniformidad, continuidad y conectividad con los principales centros de generación y atracción de viajes, ofreciendo así una mayor accesibilidad para todos los usuarios.

Se evidencia también que estas vías fueron pensadas y creadas bajo criterios de máxima seguridad, para así atraer a gran parte de la población a usar este medio y por otro lado se comprueba también que las vías han logrado recuperar espacios para el ciudadano, antes ocupados por el vehículo privado, mediante este medio de transporte se ha mejorado la movilidad y accesibilidad de toda la población que se sentían marginados o excluidos por no contar con medios de transportes adecuados y accesibles para todos.

ÍNDICE

1	Introducción 7
	1.1 Objetivos 9
2	Los requerimientos de la sociedad actual frente a la movilidad y la accesibilidad 11
	2.1 Impacto de la movilidad 16
	2.2 Movilidad sostenible 18
3	La bicicleta y la ciudad 21
	3.1 Renacimiento de la bicicleta y situación actual de la bicicleta en las diferentes ciudades españolas 22
	3.2 Ventajas de la bicicleta en las ciudades 26
	3.3 Tipología de usuarios de las bicicletas 29
	3.4 Tipología de vías ciclistas 30
	3.5 Principios básicos sobre la elección de la bicicleta como medio de transporte: motivación y barreras 33
4	Desarrollo Urbano de la ciudad de Sevilla 37
	4.1 Desarrollo Urbano de la ciudad de Sevilla 38
	4.2 Características principales de la ciudad y su área metropolitana 42
5	Análisis de la movilidad urbana de la ciudad de Sevilla 47
	5.1 Diagnóstico del sistema de transporte de la ciudad de Sevilla y su evolución reciente 52
6	Movilidad ciclista de la ciudad de Sevilla: Estudio de la Red 59
	6.1 Uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla según estudios que lo evalúan 60
	6.1.1 Estudio evaluación uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla, 2006 61
	6.1.2 Estudio evaluación uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla, 2010 65
	6.1.3 Estudio evaluación del uso del sistema de bicicletas publicas SEVICI (2013) 68
	6.2 Red principal ciclista de la ciudad de Sevilla 71
	6.2.1 Características principales de la red de vías ciclistas 73
	6.2.2 Itinerarios ciclistas existentes y sus características principales 76
7	Conclusiones 93
8	Referencias 97

1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años las ciudades han ido evolucionando, caracterizadas por una creciente expansión en el territorio teniendo como consecuencia una alta necesidad de movilidad y desplazamientos a largas distancias. Los principales problemas de movilidad que padecen las ciudades son la herencia del desarrollo urbano centrado jerárquicamente en el automóvil.

La situación actual en muchas ciudades del mundo es claramente insostenible, en el caso de las ciudades españolas el gran incremento de las tasas de motorización y el crecimiento de muchas áreas metropolitanas en las últimas tres décadas, acompañado de la construcción de infraestructuras que a menudo sólo han agravado el problema, han producido un grado de insostenibilidad imposible de ocultar. Trayendo esto como consecuencia, emisiones de gases, la contaminación acústica, la ocupación indiscriminada del territorio y de los espacios ciudadanos, el consumo energético no sostenible, deterioro en las ciudades y otras consecuencias que nos hacen reflexionar sobre el modelo de nuestras ciudades, integrando la planificación urbana junto con la planificación de los medios de transporte para el desarrollo de ciudades sostenibles.

Según estudios realizados por la empresa Eroski Consumer en el año 2013, varios expertos en movilidad y bicicleta urbana relacionaron las ciudades del mundo en las que mejor se puede ir en bici y que han logrado un mejor fomento e influencia de estas redes en el entorno urbano, destacando entre ellas a Copenhague, Ámster-

dam, Friburgo, Berna, Brujas y en Latinoamérica Bogotá. Dentro de las ciudades Españolas, como las más importantes en el fomento de estas redes ciclista y como alternativa de medio de transporte se encuentran Sevilla, Vitoria, Barcelona, Zaragoza y Córdoba.

Ahora bien, la ciudad de Sevilla no es la excepción a estos problemas que aquejan en parte a la movilidad así como a la accesibilidad de las personas, presentando en los últimos años diversos problemas causados en gran parte por el uso excesivo del vehículo privado. Algunas ciudades del mundo, han logrado reducir el índice de utilización del vehículo privado, combinando las medidas en favor de la bicicleta y el transporte público, siendo esto tomado como referencia para el cambio, fomento e implantación en Sevilla de nuevos medios de transporte sostenibles como es la bicicleta. Actualmente, Sevilla es una gran referencia en movilidad ciclista en el sur de España, esta ciudad cuenta con una población de 704.980 habitantes según datos aportados por el Instituto Nacional de Estadísticas 2013 y cuenta con una red de 120 km de vías ciclistas.

Se toma como referencia la ciudad de Sevilla, ya que es una de las ciudades en España que mejor ha logrado adaptarse a este medio de transporte, consiguiendo en poco tiempo un elevado crecimiento de los usuarios de la bicicleta por día. De ahí el interés en realizar el estudio, dar a conocer los efectos positivos que ha traído para la ciudad y tomarlo así como referencia para el diseño de redes ciclistas en ciudades específicamente Latinoamericanas que en la actualidad no han fomentado la implantación de este medio como alternativa de transporte sostenible.

En consecuencia a estos planteamientos surgen las siguientes interrogantes:

¿Cómo ha sido la evolución de la movilidad en la Ciudad de Sevilla?, ¿Cuáles fueron los factores que influyeron en la elección y apuesta de la bicicleta como una alternativa sostenible a la movilidad? y ¿Cuáles han sido sus parámetros de diseño para lograr el éxito?. De esta forma surge la idea central de este trabajo de investigación: Analizar la implantación de la movilidad ciclista en la ciudad de Sevilla, su red principal y la influencia que ha traído para la ciudad como alternativa sostenible de transporte urbano.

Se desarrolla el presente trabajo de investigación, enmarcado en un estudio de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo. En primer lugar se consideran los conceptos básicos sobre la movilidad y accesibilidad, se continúa con un análisis y diagnóstico sobre la movilidad urbana de Sevilla y la evolución de los medios de transporte para luego realizar el estudio de la movilidad ciclista de la ciudad, haciendo énfasis en el análisis de la red, sus itinerarios y características principales.

Objetivo General

Analizar la implantación de la movilidad ciclista en la ciudad de Sevilla, su red principal y la influencia que ha traído para la ciudad como alternativa sostenible de transporte urbano.

Objetivos específicos:

- Estudiar la movilidad y accesibilidad en las ciudades y los impactos que tienen actualmente.
- Analizar la problemática de la movilidad urbana y su evolución reciente en la ciudad de Sevilla.
- Describir las actuaciones de la movilidad ciclista de la ciudad de Sevilla, enfocándose en su funcionalidad e influencia sobre el dinamismo urbano.
- Identificar los parámetros de diseño que han favorecido el éxito en la implantación de nuevas redes de bicicleta en la ciudad de Sevilla y su entorno urbano.



2. LOS REQUERIMIENTOS DE LA SOCIEDAD ACTUAL frente a la movilidad y la accesibilidad

Algunos países europeos, con el fin de la II Guerra Mundial, presentaron diversos problemas en cuanto a espacio urbano se refiere, debido al desarrollo de la economía y la expansión de los territorios, llevando a un aumento de grandes números de automóviles particulares y una disputa con el mercado del transporte público, generando también nuevas clases medias ansiosas de movilidad social. En los países que contaban con un desarrollo más avanzado, transforman el espacio urbano para adaptarse al transporte motorizado.

Asimismo, los sistemas de autobuses, a partir de los años 80 se mantuvieron inmersos en permanentes crisis mientras que los automóviles ocupaban cada vez más el espacio disponible para la circulación vehicular generando grandes diferencias con respecto a las condiciones de transporte y accesibilidad entre los que pueden o no acceder al transporte particular. En la construcción de las ciudades contemporáneas en los países en desarrollo encontramos la adaptación de las ciudades a nuevas funciones económicas y el reordenamiento de la oferta del transporte.

Con la ruptura de la ciudad continua, aparecen sobre el territorio variadas formas de ocupación ligadas a actividades que ya no tienen fuerte dependencia de un núcleo urbano fijo sino relaciones espaciales con otros territorios o espacios ubicados a otras distancias. De igual modo, hoy en día se está en un territorio donde se intercalan los usos, se mezclan los espacios centrales con los periféricos, actividades dispersas, con espacios especializados de comercio, ocio, servicios, entre otros, que no sólo atraen usuarios

sino que también generan movilidad, de ahí el énfasis en la construcción de las infraestructuras de todos los tipos y niveles, pero esta ampliación indiscriminada de las redes de infraestructura produce también más dispersión en la ciudad lo que genera entre otras cosas un modelo de ciudad insostenible. En este sentido Herce (2009) afirma:

“La alternativa a ese proceso sólo puede radicar en la capacidad de entender que únicamente con la concentración urbana y con la densidad de ocupación del suelo puede alcanzarse un nuevo modelo de movilidad que atienda a las necesidades de todos los ciudadanos, que descansen sobre formas menos costosas y más saludables de desplazamiento, un discurso al que la sociedad no será permeable con facilidad”. (Herce 2009, pp. 17-18)

Se entiende entonces como movilidad el derecho de todos los ciudadanos, para poder garantizar la satisfacción de sus necesidades de conexión y para lograr eficacia y menor coste social y energético en esas satisfacciones. Algunos automovilistas invocan el “derecho a la movilidad” que a menudo confunden con el “derecho a utilizar el coche sean cuales sean las circunstancias”. Presentan el coche como un medio de transporte “perfecto e insustituible”. En la práctica sin embargo, el coche no responde a todas las necesidades ya que en las ciudades, una parte importante de los hogares no disponen de él, y en los hogares que sí disponen la mayor parte de sus integrantes, o bien no tiene permiso de conducir o no puede tenerlo (por ejemplo los niños y adolescentes).

Desde un punto de vista colectivo, los inconvenientes del uso no moderado del vehículo privado resultan muy costosos, ya que este contribuye al derroche del espacio urbano, consume enormes recursos y es una carga para el medio ambiente. Se busca mejorar todos estos inconvenientes del tráfico a través de la sustitución de unos medios de transporte motorizados por otros de mayor eficacia ambiental y social, en particular, la potenciación del transporte colectivo como alternativa al vehículo privado.

La reducción del uso del vehículo se ha convertido en una condición necesaria para el mantenimiento de la movilidad, así como de la accesibilidad a los principales centros de actividad e interés de nuestras ciudades.

Las carencias o las dificultades de acceso para todas las personas al uso del transporte privado o colectivo son notables en algunas ciudades en la actualidad, como por ejemplo corriendo riesgos de exclusión social: exclusión de las capas de la población que no disponen de un vehículo propio motorizado en un sistema de transporte que lo privilegia; o de aquellos a los que la ocupación masiva del espacio por este tipo de vehículos les impide ir a pie o en bicicleta.

Según Ramírez (2006, pp. 3-4) para muchos autores la “accesibilidad” de las personas a los distintos lugares que conforman un espacio urbano, para poder desarrollar sus actividades cotidianas o para satisfacer sus necesidades más inmediatas, constituye uno de los pilares de la planificación. En este sentido la accesibilidad es un concepto y elemento básico en la planificación locacional y el mismo está estrechamente ligado al de distancia que separa a las personas del lugar al que necesita acceder por diferentes motivos.

Hay dos enfoques opuestos para mejorar la accesibilidad planteados en el libro de “Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental, Madrid, 2010”. El primero identifica accesibilidad con facilidad de desplazamiento: un lugar es tanto más accesible cuanto más eficientes sean las infraestructuras y sistemas de transporte para desplazarse hasta él. La accesibilidad es un concepto vinculado a los lugares, a la posibilidad de obtención de un servicio o de lo que se necesite, desde un determinado espacio, lo que se busca es que se encuentren facilidades para que todas las personas tengan el mismo beneficio mediante formas menos costosas y más saludables de desplazamiento.



Imagen 1. Ausencia de espacio para los peatones Calle Baños, Sevilla, 2011

Fuente: http://elpais.com/diario/2011/10/16/andalucia/1318717323_850215.html

El segundo enfoque identifica accesibilidad con proximidad: en el plano espacial o geográfico, una necesidad o deseo son tanto más accesibles cuanto menor y más autónomo pueda ser el desplazamiento que hay que realizar para satisfacerlos. Su objetivo es reducir las necesidades de desplazamiento, sobre todo de los desplazamientos motorizados, tanto en número como en longitud, y aprovechar al máximo la capacidad que tiene el ser humano de trasladarse sin emplear vehículos motorizados. Con esta perspectiva, en los últimos tiempos se están abriendo camino a las denominadas políticas de creación de proximidad, que buscan acercar las grandes unidades de servicios y equipamientos hasta el radio de acción que tienen las personas caminando o en bicicleta.

Es decir, se trata de reducir la distancia entre la vivienda y las principales actividades (trabajo, ocio, compras, educación, etc.) e intentar así de no generar más necesidades de movimiento que las estrictamente necesarias, sin tener que hacer uso de un medio de transporte privado. Y disponiendo también de unos medios de transporte públicos adecuados y accesibles a toda la población.

“Éste es uno los deseos de la mayor parte de la población de todos los países europeos. Un sondeo representativo realizado en 1991 entre 1.000 ciudadanos de los distintos estados miembros de la Comunidad Europea por la Unión Internacional de Transportes Públicos (UITP) puso ya de manifiesto que una medida del 83% de los europeos está de acuerdo con que se dé al transporte público un trato preferencial frente al coche.” (Dekoster, Schollaert, 2000, p. 10)

2.1 Impacto de la movilidad en el entorno urbano

La circulación de personas tiene diversas consecuencias para quienes viven en un mismo ambiente. Por esta razón conviene separar dichas consecuencias en dos grupos: el consumo de recursos y los impactos ambientales.

Consumo de recursos

La movilidad involucra el consumo de distintos bienes materiales o inmateriales. Los consumos inmateriales están relacionados con el tiempo de desplazamiento, ya que el tiempo es un recurso escaso para todos. Disminuir el consumo de tiempo y así poderlo aprovecharlo para otras actividades sería el objetivo principal.

El segundo consumo es el del espacio en la ciudad. La movilidad demanda espacio en dos oportunidades: primero, cuando hay construcción de infraestructuras de circulación, esta construcción indiscriminada produce dispersión en la ciudad; y en segundo lugar, cuando las personas utilizan dicha infraestructura generalmente circulando con vehículo privado, excluyendo a los demás medios y creando un desequilibrio en la accesibilidad. El espacio público consumido es mucho menor para los transportes públicos que para los medios privados motorizados. Por lo que respecta al tiempo de estacionamiento, los vehículos privados permanecen mucho más tiempo estacionados que los públicos.

Así, todo el tiempo que no es utilizado, el vehículo debe permanecer estacionado ocupando un valioso espacio

público. Los vehículos públicos, por el contrario, se encuentran circulando la mayor parte del día con lo que apenas compiten en el interior del área urbana por el espacio para aparcar.

El tercer consumo es el de energía, que en muchas sociedades es otro bien escaso. La energía es consumida por todos los vehículos motorizados o electrificados.

El cuarto consumo es el de recursos financieros. Por un lado esto afecta económicamente al gobierno por los costos de mantenimiento vial, señalización, entre otros. Y por otro lado afecta a las personas que utilizan vehículos motorizados ya que tienen que pagar tarifas en el caso del transporte colectivo o taxis, y los costos que genera un vehículo privado.

Impactos ambientales

La movilidad puede causar impactos ambientales como son:

“Primero el uso de recursos naturales para la fabricación de vehículos y construcción de infraestructuras. Segundo el uso del vehículo como transporte privado supone una fuente de contaminación atmosférica, ya que emite sustancias que tienen efectos como el cambio climático, lluvia ácida, ozono troposférico y afecta a la calidad del aire. Además es responsable de favorecer el efecto invernadero por la emisión de CO₂. Entre los años 1990 y 1997, las emisiones de CO₂ disminuyeron en todos los sectores, excepto en el de los transportes, donde aumentaron un 9% debido principalmente a la utilización del vehículo particular.” (Dekoster, Schollaert, 2000, p.12)

Esta contaminación atmosférica provoca severos efectos en la salud del ser humano, hecho que está sumamente demostrado, por medio de estudios que confirman como el aumento de sustancias contaminantes en la atmósfera va seguido de un aumento de las personas hospitalizadas por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y reducción en la funcionalidad pulmonar, incluso de un aumento de la mortalidad.

El tercer impacto es la contaminación sonora, a pesar de que en ocasiones no se le presta demasiada importancia, otra consecuencia directa del excesivo uso del transporte privado es el ruido; que tiene efectos sociales, ambientales y consecuencias sobre la salud humana. El ruido afecta también la calidad de vida de los ciudadanos, afecta a la salud humana ya que altera el sueño y además puede provocar cambios fisiológicos, psicológicos, o cambios conductuales a causa del estrés generado; suponiendo un problema para la salud y el bienestar humano de las comunidades. Desde el punto de vista social; muchas actividades cotidianas se ven alteradas por este factor, como puede ser el desarrollo de la actividad educativa o cualquier actividad que implique comunicación, como el turismo, que se verá afectado y supondrá una pérdida de atractivo para aquellas personas que valoren la tranquilidad.

El cuarto impacto sería el impacto Visual, el uso excesivo del vehículo privado causa impactos en lugares de importancia turística, crea un estado deterioro en las zonas turísticas, así como en la ciudad en general.

2.2 Movilidad Sostenible

Según la Comisión Europea (2007), el concepto de movilidad sostenible ha ido evolucionando desde que la misma lo introdujo en su Libro Verde sobre el impacto del transporte en el medio ambiente. El desarrollo sostenible fue el tema central de lo que se ha dado por llamar La Cumbre de la tierra, celebrada en Rio de Janeiro en 1992.

La Unión Europea tiene su propia estrategia en materia de desarrollo sostenible que contempla la mayoría de los aspectos discutidos en La Cumbre de Rio de 1992, en el ámbito económico, ambiental y social. Incluye los siguientes siete retos fundamentales:

- El cambio climático y energía limpia
- El transporte sostenible
- El consumo y la producción sostenibles
- La conservación y la gestión de los recursos naturales
- La salud pública
- La inclusión social, demografía y migración
- La pobreza en el mundo

En un principio el concepto estaba basado en un único planteamiento centrado en cuestiones medioambientales, se generalizó frente un modelo de transporte urbano que era el automóvil particular. Este planteamiento ha traído muchas consecuencias e inconvenientes como la contaminación del aire por emisión de CO₂, el consumo excesivo de energía, los efectos sobre la salud de la población, la saturación de las vías de circulación, siniestralidad, costes inviables, destrucción del espacio público, entre otros, por lo que ha provocado una voluntad colectiva por encontrar alternativas que ayuden

a resolver los efectos negativos de este modelo, y por esto también han ido ingresando nuevos planteamientos donde toman relevancia los de equidad social y económica.

Para que se pueda dar un buen desarrollo sostenible se debe enfocar desde una triple visión (económica, social o medioambiental) que puede llevar a unas conclusiones semejantes pero que no es lo mismo una sostenibilidad económica que la social o medioambiental.

Así pues, lo que interesa es poner el acento sobre la combinación de las tres calificaciones de la sostenibilidad e inclinarnos en lo relativo a la movilidad. Aplicando estos conceptos y objetivos al ámbito de la movilidad, un modelo sostenible de movilidad urbana tiene que asegurar la protección del medio ambiente, mantener la cohesión social, la calidad de vida de los ciudadanos y favorecer el desarrollo económico, pero lamentablemente el modelo actual de movilidad urbana en la mayoría de las ciudades españolas no cumple estas condiciones ya que provoca una serie de efectos como (ruido, contaminación, accidentes) que influyen negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos, el medio ambiente y el desarrollo económico que hacen inviables o insostenibles este modelo de movilidad, no solo para las generaciones futuras sino a medio plazo y también para las actuales.

Uno de los mayores problemas con respecto a la parte social sería la exclusión social, ya que existen dificultades de acceso al uso de las diferentes redes de comunicación, para aquella población que no disponen de vehículo propio motorizado en un sistema de transporte que lo privi-

legia o aquellos a los que la ocupación masiva del espacio por ese tipo de vehículos les impide ir a pie o en bicicleta.

Así el reto está en garantizar redes de conexión y transportes adecuadas a las formas de movilidad que requieren los diferentes grupos sociales; y aunque el automóvil se ha mostrado hasta el momento como modo prioritario entre los desplazamientos urbanos motorizados, no es menos cierto que su presencia en la ciudad ha acabado por excluir o dificultar otros modos de desplazamiento.

Holden, E (2007) definió tres planteamientos principales para lograr un transporte sostenible, basados respectivamente en la eficiencia, el cambio y la reducción.

El planteamiento basado en la eficiencia sugiere que los problemas medioambientales que causa el transporte puedan reducirse mediante mejoras en la tecnología del transporte existentes: motores de combustión interna avanzados, sistemas de propulsión híbrida, vehículos de peso reducido, una mejor aerodinámica y mediante el uso de tecnologías alternativas nuevas que introduzcan, nuevos combustibles (biocombustibles o hidrogeno) y sistemas de propulsión (pilas de combustible).

El planteamiento basado en el cambio reconoce la necesidad de modificar el modelo de transporte actual basado en el automóvil, para convertirse en un modelo basado en formas de transporte colectivo y desplazamientos a pie y en bicicleta.

Y el último planteamiento basado en la reducción, parte del hecho comprobado de que las reducciones en el consumo de energía debidas a una mayor eficiencia y al cambio hacia los modos más sostenibles, no son suficientes para

alcanzar el objetivo del transporte sostenible, ya que son anulados por el continuo crecimiento del transporte. Es por esto necesario reducir el volumen actual del transporte o bajar sus tendencias de crecimiento.

En relación a lo anterior, se considera necesario incluir el planteamiento de la equidad o el acceso justo ya que en la medida en que parte de la población ha pasado a motorizarse individualmente, se han acentuado las inequidades relativas a este fenómeno, existen dificultades de acceso al uso de las diferentes redes de comunicación, para aquella población que no disponen de vehículo propio motorizado en un sistema de transporte que lo privilegia o aquellos a los que la ocupación masiva del espacio por ese tipo de vehículos les impide ir a pie o en bicicleta, teniendo como consecuencia de la insostenibilidad en el transporte.

La mejor solución sería a nivel de cada individuo y creando hábitos de conciencia en la población, que no se adapta voluntariamente a los requisitos hacia una movilidad sostenible y por esto necesita de un empuje hacia la dirección más adecuada, tomando políticas informativas, medidas económicas que influyan en los precios y en la toma de decisiones a la hora de escoger el transporte. Debemos optar por diseños urbanísticos en las ciudades donde se regule responsablemente el uso del vehículo, que den prioridad y que favorezcan el uso del medio no motorizado como lo es la bicicleta.

3. LA BICICLETA y la ciudad

3.1 El renacimiento de la bicicleta y situación actual de la bicicleta en las diferentes ciudades españolas

La bicicleta ha vuelto a la ciudad, con mayor o menor intensidad y en unas ciudades más que otras, pero su presencia sigue creciendo, ya que se encontraba opacada y con poco uso debido al gran auge del automóvil. La bicicleta más simple es capaz de transportar al hombre con mucha más facilidad que andando. Es decir, la bici permite desplazarse más lejos, más de prisa y con menos esfuerzo que andando.

No se tiene una idea clara de quien la invento o cuando se creó pero se dice que los primeros bocetos en papel vienen hacia el año de 1490, encontrado en una de las obras de Leonardo da Vinci, llamada Codex Atlanticus.

Luego en el año de 1817 el Alemán Karl Ludwig Drais, invento el primer vehículo de dos ruedas al que llamo maquina andante. Esta máquina consistía en un carrito de dos ruedas, colocada una detrás de la otra y un manillar, las personas se sentaban sobre una pequeña montura colocada en el centro de un pequeño marco de madera. Para moverse empujaban con los pies, con este impulso el vehículo adquiriría velocidad casi idéntica al carruaje.

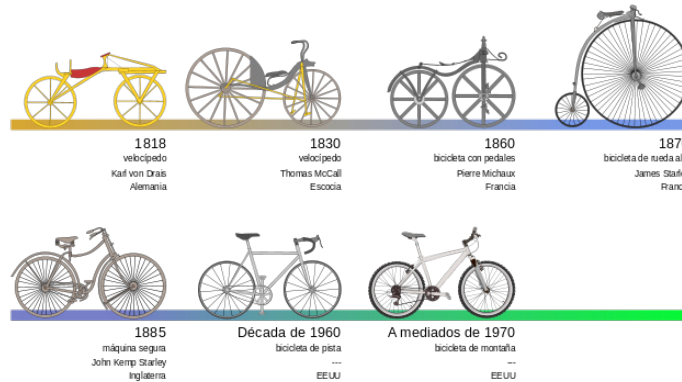
Imagen 3. Boceto de Leonardo Da Vinci.

Fuente: www.tecnologias.us/LEONARDO%20DA%20VINCI.htm



Imagen 4. La Draisiana

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bicicleta>



Este invento llamado inicialmente Draisiana gracias a su inventor fue evolucionando rápidamente y llamada posteriormente velocípedo.

Luego se realizaron cambios por el herrero escocés, Kirkpatrick MacMillan, en el año de 1839, era un modelo de dos ruedas de hierro perfectamente equilibradas, la rueda que medía 1mt. de altura llevaba los pedales y la otra medía 75cm.

Imagen 2. La evolución de la bicicleta

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bicicleta>

El herrero e inventor francés Pierre Michaux también es considerado uno de los desarrolladores de la bicicleta moderna.

Así continuaron los diferentes esfuerzos por la evolución de la bicicleta, hasta la actualidad donde la bicicleta tiene diferentes usos y formas de diseño, pero con unos componentes muy similares.

Como podemos observar en este modelo, el diseño del cuadro (diamante) se ha mantenido más de 100 años con muy pocas variaciones.

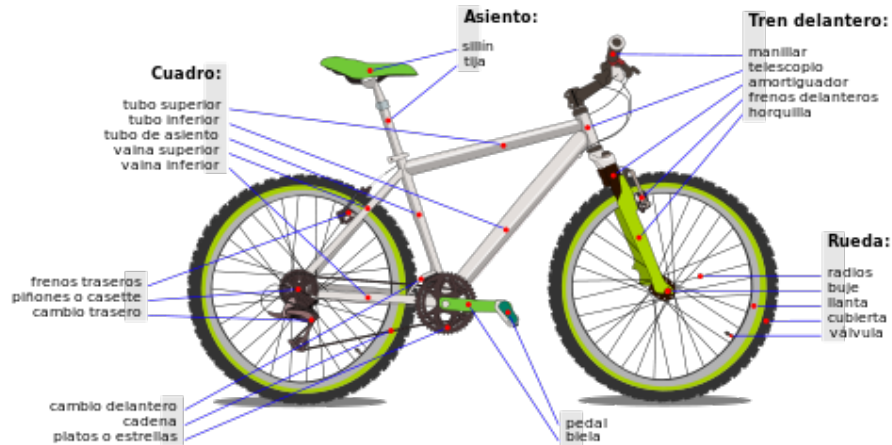


Imagen 5. Diagrama de los componentes de la bicicleta
<http://es.wikipedia.org/wiki/Bicicleta>

Después apareció el automóvil, vehículo de mayor capacidad que la bicicleta y que permitía llegar mucho más lejos sin ningún esfuerzo personal. El vehículo, al principio símbolo de lujo y modernidad, se fue popularizando poco a poco y acabó imponiéndose masivamente, a partir de la época del Fordismo, aproximadamente en el año 1908, con su gran producción en cadena, el primer automóvil producido en cadena fue el modelo Ford-T.



Imagen 6. Modelo Ford-T, Producción en cadena
 Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Ford_T

Con el gran boom del automóvil del siglo pasado, las ciudades se entregan literalmente al vehículo privado. Todo se orientó a facilitar su circulación y su aparcamiento: se ensancharon las calzadas, reduciendo así el espacio de aceras para el peatón, eliminando los bulevares y paseos, talando los árboles. No importó que desaparecieran las sombras en verano y que la temperatura de la ciudad se elevara debido a la incidencia directa del sol en pavimentos y fachadas, ni que otros beneficios de los árboles desaparecieran con ellos, como reducir la velocidad del viento y purificar el aire, mucho menos su carácter estético.

Fleta (2007) expresa que a comienzos de los años setenta hasta principio de los ochenta con la grave crisis del petróleo, caracterizada por una disminución en el ritmo del crecimiento de la actividad económica tanto en España como en el resto de Europa, la bicicleta conoce un renacimiento importante y comienzan las iniciativas que favorecen su uso como vehículo no contaminante y no dependiente del petróleo. En España aún no se interesaban las instituciones por la bicicleta pero en algunas ciudades como Friburgo en Alemania, según su Ayuntamiento, se potencio la bicicleta junto con el transporte público y se implantaron restricciones del automóvil, consiguiendo que la bicicleta alcanzara un 27% de los desplazamientos no peatonales, la utilización de la bicicleta aumentó de 1982 a 1999 del 15% al 27% de los desplazamientos, mientras el uso del coche se redujo del 29% al 26%.

“El desarrollo del ciclismo urbano ha sido continuo desde entonces, en países como Copenhague subió el uso de la bici a un 400% entre los años 70 y 2005. Ahora los viajes en bici suponen un 40% del total y uno de los objetivos a los que apunta la planificación para el transporte en bicicleta de la ciudad de Copenhague es alcanzar el 50% del total de los viajes, y al menos el 50% de los habitantes se transporten a su lugar de trabajo o educación en bicicleta.” (City of Copenhague, 2010)

En los últimos años muchas instituciones están volteando la vista hacia la bicicleta como medio de transporte silencioso no contaminante y que ocupa mucho menos espacio que el vehículo, por ejemplo París y Londres han creado importantes redes ciclistas y hasta en España, ciudades como Barcelona, Sevilla, San Sebastian, Cor-

doña, Zaragoza, entre otras. Recientemente las ciudades españolas también se han estado sumando a la reconsideración de la bicicleta como modo de transporte urbano, valorando sus ventajas y tratando de crear políticas eficaces para incrementar su uso en los desplazamientos diarios urbanos.

A pesar de un general acuerdo en que, de una u otra manera, hay que integrarla en la movilidad de las ciudades, el punto de partida refleja una marginalidad/invisibilidad de la bicicleta desde dos perspectivas. La primera está relacionada en la gran mayoría de las ciudades con la inexistencia de estadísticas del uso de la bicicleta porque hasta ahora no se ha considerado un vehículo con derecho propio. Por ejemplo, en los planes de movilidad sostenible, el uso de la bicicleta no se estudia de manera independiente, sino que se integra dentro de otros apartados tales como en el grupo de “peatones y ciclistas”, o en el de “bicicletas y motos”.

En las ciudades en que existe una mayor voluntad política y una mayor tradición de impulso de la bicicleta, tales como Sevilla, Donostia-San Sebastián, Vitoria-Gasteiz y Barcelona, se empiezan a recoger datos estadísticos de los usuarios reales de la bicicleta, sus tipologías, sus características demográficas, sus hábitos, sus necesidades, sus expectativas, entre otras. Estas ciudades han ido construyendo redes adecuadas para la circulación ciclista y facilitando el uso de la bicicleta.

La segunda perspectiva que refleja la marginalidad de la bicicleta tiene que ver con que en la mayoría de las ciudades no hay una incorporación a las ordenanzas mu-

nicipales, todavía no han visto la necesidad de regular específicamente la circulación de la bicicleta.

Hoy en día, la bicicleta está viviendo un renacimiento importante y cada día más personas la utilizan como medio de transporte diario en la ciudad, por lo que se debe tomar en cuenta y las autoridades públicas deben fomentarla por ser un transporte limpio, sano, económico y no dependiente del petróleo (“no contamina y no gasta gasolina” es un eslogan muy entendido entre los colectivos ciclistas).

Según opinión común entre técnicos y consultores que se ocupan del tema, para que muchos más ciclistas se decidan a usarla a diario con seguridad, es preciso crear una red en el viario principal y darles prioridad en el viario secundario, se tiene que apoyar también este modo de transporte con una disminución planificada del número de desplazamientos en coche y medidas de calmado del tráfico como la implantación de zonas 30 o zonas 20, reducción efectiva de las velocidades con actuaciones urbanísticas, de configuración de los viales, de señalización adecuada, educativas, de comunicación y, en último término, de control policial y sanción de las infracciones son las actuaciones que se están planteando en este momento en las ciudades más avanzadas en la promoción del uso ciclista.

De lo contrario, la bicicleta puede generar conflictos con los peatones en la medida en que no se le aseguran unas condiciones de circulación seguras en el tráfico normal, creando también condiciones de total seguridad, comodidad para que las personas se motiven mucho más para apostar por este medio de transporte.

3.2 Ventajas de la bicicleta en las ciudades

Las ciudades cada vez se vuelven menos atractivas por el gran impacto ambiental, social y del espacio público que están ocasionando los vehículos. El espacio urbano se convierte cada vez menos accesible, colapsados de vehículos buscando aparcamiento. El automóvil ya no es una forma eficaz de desplazarse dentro del entorno urbano.

Por otro lado, el transporte público colectivo es una buena opción ya que es eficaz para transportar grandes números de personas al mismo tiempo y lugar. Pero el transporte urbano no puede satisfacer todas las necesidades de movilidad de las personas ya que las personas tienden a moverse hacia lugares y tiempos muy variados y el transporte tiene rutas fijas, tiempos muy rígidos, y para algunas personas es costoso. Además, los incrementos constantes y considerables de los precios de los transportes públicos hacen que muchas personas vean en la bicicleta una alternativa a una movilidad más económica.

En la actualidad, otro medio de transporte principalmente utilizado por las personas es la marcha a pie, que gana importancia de nuevo para el conjunto de la movilidad urbana y de la necesidad de ser considerada como modo prioritario de una movilidad sostenible, por ende el uso de la bicicleta asume aún más un rol importante por sus propias características de eficacia y eficiencia como modo de transporte urbano.

El Manual de las vías ciclistas de Gipuzkoa (2006) expresa que existen diversas ventajas acerca del uso de la bicicleta como medio de movilidad urbana en las cuales se destacan:

Eficacia: Las bicicletas pueden cubrir de manera eficiente distancias de viaje de hasta 7 km, o incluso hasta 15 km con mecanismos de pedaleo asistido. Esto significa que un ciclista puede cubrir un área de 150 km² en torno a su residencia. En general, la mitad de los viajes urbanos en coche recorren menos de 5 km. Alrededor del 45% de los trayectos urbanos en España cubren distancias menores de 3 km, una distancia que se puede recorrer en bici en 10 minutos si es terreno llano. En París, hasta un 80% de los habitantes nunca viajan más de 20 km de su residencia durante una semana media. Esto significa que la bicicleta puede cubrir una parte importante de los viajes diarios en todas las ciudades.

Autonomía: El uso de la bicicleta permite gran autonomía. La bicicleta está disponible a cualquier hora del día, para todo tipo de motivos y para cualquier tipo de destino. En este sentido, es tan cómoda como un automóvil y menos rígida que el transporte público.

Flexibilidad: La bicicleta es un modo flexible para desplazamientos puerta a puerta. Es fácil montarse y bajarse, hacer paradas, cambiar de ruta, hacer giros en U, y ocupa muy poco espacio para aparcar.

Fiabilidad: El uso de la bicicleta tiene la duración de viaje más predecible en un entorno urbano, más que los coches y el transporte público (a excepción de los sistemas de vías reservadas y separadas por completo, como el metro). Los ciclistas pueden ser más puntuales y pierden menos tiempo.

Relación con el transporte público: La velocidad de la bicicleta es competitiva con la del transporte público en las distancias cortas. Hasta los 5 km, la cadena caminar-esperar-autobús-caminar a menudo toma más tiempo que usar la bicicleta de puerta a puerta. Para distancias más largas, el uso de la bicicleta es un conveniente alimentador para el transporte público. Alcanzar los principales nudos de la red de transporte público puede ser una situación de ganancia mutua (win-win) para los dos modos.

Eficiencia: Las bicicletas son vehículos pequeños, ligeros, ecológicos y silenciosos. Son fáciles de montar, conducir y aparcar, así como relativamente fácil de mantener por el hecho que carecen de partes de alta tecnología. Utilizan poco espacio: un carril bici de 2 m de ancho tiene una capacidad de por lo menos 2000 ciclistas por hora, correspondiente al número de coches que pasan por una vía de circulación de 3,5 m. Con velocidades de circulación hasta los 30 km/h, la bicicletas pueden mezclarse con el tráfico motorizado, sin la necesidad de espacio extra.

Economía: El uso de la bicicleta es un complemento asequible para su uso junto al transporte público, mucho más que poseer un coche privado ya que su adquisición y mantenimiento supone un coste 30-40 veces inferior.

Accesibilidad: La bicicleta es accesible a cualquier persona con un estado de salud normal. No es necesario ser un atleta: hombres, mujeres, niños, personas de edad avanzada pueden usarla. Asimismo, dicho Manual de las vías ciclistas de Gipuzkoa describe los beneficios de un mayor uso de la bicicleta para las ciudades

Salud: La salud de la población se beneficia de una mayor utilización de la bicicleta, tanto por la mejora directa de la salud de los usuarios, como por la indirecta, derivada de una menor contaminación y ruido.

Seguridad vial: La bicicleta, por su pequeña capacidad de generar danos, produce una menor peligrosidad de las calles y vías en relación al tráfico motorizado.

Energía: En un futuro con crecientes problemas de suministro de petróleo para el transporte, la bicicleta exige una mínima parte de las necesidades energéticas de los medios motorizados.

Otros recursos: También la bicicleta tiene una gran eficiencia en relación a otros recursos, renovables o no renovables, que son necesarios para el funcionamiento del sistema de movilidad y que presentan incertidumbres de precio y suministro en el futuro.

Contaminación atmosférica, del agua y el suelo: La bicicleta, cuando circula, no emite contaminantes a la atmósfera y muy pocos al agua y al suelo. En su ciclo de vida completo, desde la fabricación hasta la conversión en residuo, los contaminantes son extremadamente reducidos en comparación con los vehículos motorizados.

Ruido: El ruido de la circulación de bicicletas no genera problemas de salud o molestias a la población circundante o que transita por la misma calle.

Economía: Las exigencias económicas de la bicicleta en términos de vías, aparcamientos, gastos policiales, etc., son mucho menores que las correspondientes a los vehículos motorizados. Una buena infraestructura para bicicletas supone entre 10 y 20 veces menos inversión que la requerida por el automóvil. Del mismo modo, su demanda de espacio para estacionamiento viene a ser 15 veces inferior. Sin contar el ahorro en costes externos que su uso supone para la colectividad.

Impacto sobre el territorio: La bicicleta exige una menor ocupación, deterioro y fragmentación del territorio que otros medios de transporte, lo que supone una aportación significativa a las políticas de protección de la biodiversidad.

Convivencialidad (humanización): La bicicleta facilita el contacto entre las personas que transitan por las calles y por generar una menor perturbación del espacio público, contribuye a la convivencia y comunicación ciudadana.

Ocupación del suelo urbano e intrusión visual: La circulación y el aparcamiento de bicicletas requieren una superficie mucho menor de espacio urbano que los automóviles y por tanto, también limitan la intrusión paisajística derivada de las infraestructuras y su uso.

3.3 Tipología de usuarios de la bicicleta

Según el Manual de las vías ciclistas de Guipuzkoa, 2006, los usuarios de la bicicleta se clasifican de la siguiente manera:

Urbano cotidiano: Son aquellos ciclistas que sus motivos de desplazamiento son generalmente trabajo, escuela, compras, relaciones personales, entre otros. Generalmente alcanzando una longitud entre los 3-8km en cada viaje de ida o de vuelta.

Urbano y periurbano no recreativo: Sus desplazamientos son generalmente para ejercicio suave y saludable, acceso a parques y espacios libres. Generalmente alcanzando una longitud entre los 5-12km.

Recreativo de día no laborable: Realizan desplazamientos para acceder y disfrutar de la naturaleza y el medio rural. Generalmente alcanzando una longitud entre los 20-40km.

Cicloturista de medio o largo recorrido:

Desplazamientos de turismo de “alforjas”. Generalmente alcanzando una longitud entre los 40-80km.

Deportivo de montaña: Son aquellos ciclistas que hacen recorridos intensos en la naturaleza. Generalmente alcanzando una longitud entre los 30-50km en cada viaje de ida o de vuelta.

Deportivo de carrera: Son aquellos ciclistas que hacen recorridos intensos al aire libre. Generalmente alcanzando una longitud entre los 50-120km.

3.4 Tipología de vías ciclistas

Carril-Bici: Vía ciclista que discurre adosado a la calzada, puede darse en un solo sentido de circulación o doble. Si está previsto de elementos laterales que lo separan físicamente del resto de la calzada como bordillos se denomina Carril-Bici protegido. Estos tipos de carriles son los que normalmente vemos por las grandes ciudades.



7. Carril-bici en calzada
Fuente: Foto propia, París, Francia 2013



8. Carril-bici protegido
Fuente: Foto propia, Valencia, España 2012



9. Vía que transcurre en la acera
Fuente: Foto propia, Valencia, España 2012



10. Acera-bici con protección de arbolado
Fuente: Foto propia, Valencia, España 2012

Pista-Bici: Vía ciclista segregada del tráfico motorizado, con trazado y plataforma independiente de las carreteras, puede darse en un solo sentido de circulación o doble. Prevista de elementos laterales que separen físicamente del tránsito peatonal.



11. Pista-bici, dentro de áreas verdes

Fuente: Foto propia, Valencia, España 2012



12. Pista-bici protegida por el arbolado

Fuente: Foto propia, Valencia, España 2012

Carril Bus-Bici: (Carriles y calles compartidas con autobuses)

Es un carril o tramo de calle reservado, compartido exclusivamente por autobuses, ciclistas y a veces por otros servicios públicos municipales, taxis, etc.

Aunque parezca peligroso, ciclistas y autobuses de transporte público pueden compartir espacios reservados en las calles de las ciudades, a pesar de la diferencia de potencia y tamaño de ambos vehículos.



13. Carril bus-bici

Fuente: <http://www.enbicipormadrid.es>



14. Señales para carril bus-bici

Fuente: <http://busurbano.blogspot.com>

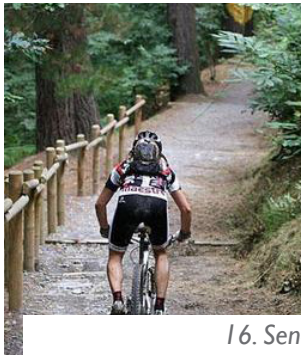
Sendas-Bici:

Vía para peatones y ciclistas, segregada del tráfico motorizado, y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques. Puede existir algún tipo de señalización que separe el espacio de los ciclistas del de los peatones.



15. Senda-bici

Fuente: www.enbicpormadrid.es



16. Senda-bici

Fuente: www.elcorreo.com

Ciclo-Calle: (Vías mixtas o compartidas con tráfico motorizado)

Vía o calzada debidamente señalizada y acondicionada que por su baja densidad motorizada permite un tránsito cómodo y seguro en la bicicleta. Los vehículos motorizados deberán circular a una velocidad máxima de 30km/h o inferior si estuviera identificado.



17. Vía mixta velocidad máx. 30

Fuente: www.enbicpormadrid.es



18. Vía mixta y señalización

Fuente: www.enbicpormadrid.es

3.5 Principios básicos sobre la elección de la bicicleta como medio de transporte: motivación y barrera

Según PROBICI (2010) en su Guía de la Movilidad Ciclista, tomar la decisión sobre el modo de transportarse entre todas las alternativas disponibles depende de varios factores como lo son las características socio-demográficas, las variables específicas del modo y lo más importante los hábitos o costumbres que tenga cada persona.

Motivaciones

Ecológico: Es un medio de transporte que no contamina, las emisiones atmosféricas o sonoras son muy escasas frente a las que presentan los vehículos motorizados.

Saludable: La utilización de la bicicleta de forma regular puede reducir problemas de obesidad, riesgo de padecer enfermedades coronarias, y puede ayudar también en la prevención y control de otros problemas físicos. La realización de 30 minutos al día de actividad física reduce un 50% el riesgo de padecer afecciones coronarias, un 50% el riesgo de desarrollar diabetes vinculada a la obesidad y un 30% el riesgo de padecer de hipertensión.

Está demostrado que los caminantes y ciclistas usan menos los servicios públicos de salud y presentando menos absentismo laboral por enfermedad.

Costes: Se ahorra en gastos de combustible y de aparcamiento. Los costes de mantenimiento de la bicicleta son más baratos que los de otros modos de transporte y están al alcance de la mayor parte de la población. Los costes de operación, es decir de realización del viaje, son prácticamente nulos.

Ocupa poco espacio como medio de transporte: Evita problemas de tráfico y aparcamiento. El ahorro del espacio (calzadas y aparcamientos) supone un mejor aprovechamiento del espacio urbano y una reducción de las inversiones en infraestructuras. Además, se generan efectos de reducción de la congestión y aumento de la fluidez del tráfico, que permanece en las vías urbanas.

Comodidad: Libertad de movimiento. Su utilización es cómoda ya que no hay limitaciones de horarios, destinos y problemas de aparcamientos. Los usuarios de la bicicleta poseen un alto grado de autonomía en sus desplazamientos.

Rapidez: La velocidad media de las bicicletas en entorno urbano ronda los 15-20 km/h, teniendo en cuenta las paradas o disminución de pedaleo derivadas de los cruces u otras circunstancias de tráfico. Esto se debe a que es un transporte puerta a puerta, que no precisa una etapa de acceso ni de dispersión.

Mejora el entorno urbano en los municipios: Se ha observado también revitalización de zonas poco frecuentadas y producen menor deterioro del patrimonio histórico-cultural.

Inclusión social: La bicicleta como medio de transporte facilita y mejora la accesibilidad de las personas y comunidades que no tienen la posibilidad de disponer de un vehículo particular o se les dificulta el uso del transporte público.

Economía en la adquisición: Los costes de adquisición y de mantenimiento frente a otros medios de transporte (público, privado) son mucho más económicos y están al alcance de la mayoría de la población.

Barreras

Un condicionante clave es el tipo de ciclista. Puede hacerse una clasificación conforme a los motivos de uso de la bicicleta, frecuencia de uso, nivel de experiencia, otros. De forma general, los usuarios frecuentes dan menos importancia a las barreras identificadas como fundamentales por otros usuarios. Los no usuarios de bicicleta tienden a percibir su uso como un modo poco efectivo, peligroso y poco confortable, y la orografía y climatología como una limitación, que los usuarios habituales no perciben como importante. Entre las barreras se tiene:

Falta de hábito y esfuerzo físico

Unas de las principales barreras es la parte cultural, el uso de la bicicleta es mucho mayor en ciudades en que la bicicleta es parte de sus señas de identidad, y que ya tienen a la bicicleta como un símbolo muy marcado y usado para el transporte.

El uso de la bicicleta se ve influenciado grandemente por los prejuicios, siendo el principal y más común el esfuerzo físico, mientras los que son ya usuarios de la bicicleta la valoran como un modo activo de transporte, llegando a ser este factor un motivo que empuja a su uso, resulta una importante barrera para los que tienen poca práctica de su uso.

Tiempo y distancia del viaje

El tiempo de viaje es un factor clave en la elección de cualquier modo de transporte, pero en el ámbito de la bicicleta no resulta ser tan determinante. Aun así,

normalmente el límite son viajes a distancias no superiores a 6-7 km. La distancia de viaje es una barrera determinante para el uso de la bicicleta. En la ciudad de Copenhague, el uso de la bicicleta decrece bruscamente a partir de distancias de viaje superiores a 5 km.

Percepción del riesgo y peligro

La peligrosidad de la bicicleta es un factor difícilmente cuantificable y también depende de cada individuo, pero algunos de los factores de riesgo son:

- Velocidades elevadas de los vehículos motorizados.
- Volumen elevado de tráfico motorizado en las calles.
- Movilidad y accesibilidad restringida de los ciclistas.
- Falta de conocimiento de los usuarios de la calzada con las normas de tráfico específicas de la circulación ciclista.
- Poca visibilidad de los ciclistas y su infraestructura.
- Comportamiento hostil de los conductores hacia los ciclistas.

Climatología

Los factores climáticos influyen negativamente en la toma de decisiones sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte. Los factores que más influyen negativamente son el viento, las precipitaciones y altas temperaturas.

Las variaciones estacionales tienen una menor incidencia en la escogencia de los modos no mecanizados ya que el proceso de adaptación al medio es compatible con el intervalo de su duración, por el contrario las variaciones instantáneas o diarias en el clima son más complejas y puede ser un factor decisivo para no usar la bicicleta.

Orografía

Las características orográficas del terreno pueden o no suponer una barrera para el uso de la bicicleta, va a depender de cada ciclista y la experiencia que tenga.

La tendencia general indica que los ciclistas prefieren circular por terrenos planos que con grandes inclinaciones para así requerir un menor esfuerzo físico.

Edad

Generalmente el uso de la bicicleta va relacionado con los más jóvenes, aunque también se puede relacionar la edad con la forma física y esta con la capacidad de moverse en bici.

La edad está relacionada también con la disponibilidad de vehículo y el nivel de ingresos y por eso una persona joven o estudiante puede verse animada a usar la bicicleta por tratarse de un método mucho más económico.

Existencia de una red ciclista

La carencia de una red ciclista o rutas ciclistas percibidas como seguras es una de las principales barreras. Sin embargo varios autores afirman que la importancia de este factor se reduce dependiendo de la experiencia de cada ciclista.

Dos factores barreras a tener en cuenta son las pendientes del diseño y el número de intersecciones.

Las reducciones o incrementos de velocidad en pendientes, pueden hacer que un ciclista elija entre una u otra ruta para circular.

Se debe intentar que el ciclista sufra el menor número de paradas o intersecciones, ya que en cada parada que hace el mismo pierde su velocidad y necesita de un mayor empuje para volver a arrancar. Una ruta con menos paradas e intersecciones es más atractiva, así sea esta la ruta más larga.

Género

Generalmente en países que el uso de la bicicleta es bajo la mujer es menos propensa que los hombres a utilizarla. En cambio en países con elevados usos de la bicicleta como medio de transporte, la tasa de uso es igual o superior a la de los hombres.

Generalmente las barreras por diferencia de género son de carácter cultural, afectando a la percepción del riesgo, la seguridad personal y como consecuencia en la parte estética más que todo en zonas de climas cálidos. También está condicionado su uso en viajes con finalidad de compras del hogar, ya que es más difícil de transportar la mercancía y resulta un modo menos conveniente y atractivo más que todo en países con poco hábito.

4. DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE SEVILLA

4.1 Desarrollo Urbano de la ciudad de Sevilla

La ciudad de Sevilla nace como una ciudad portuaria, vinculada desde sus orígenes al río y al comercio. La ciudad conoce su momento de apogeo en el siglo XVI, cuando disfruta del monopolio del comercio de América, alcanzando la importante cifra de 120.000 habitantes. Durante la segunda mitad del siglo XVII, se inicia la decadencia de la ciudad ya que se produce una notable despoblación, debido a que gran parte de los habitantes emigraban por la grave epidemia de peste que padecía la ciudad, grandes inundaciones y un terremoto, arruinándose así muchos edificios.

Las reformas urbanas del siglo XVIII, fueron impulsadas por el Asistente Pablo de Olavide, y consistían principalmente en obras de alcantarillado e instalación de fuentes y los primeros ensayos de alumbrado público. Se emprendió la apertura de calles rectas y el embellecimiento de paseos. Las obras de defensa del río o en el muelle.

Es el momento en que se construyen algunos grandes edificios. Pero, la aportación más trascendental del siglo al urbanismo de la Ciudad fue el levantamiento, en 1771, del Plano de Olavide, primer plano topográfico de Sevilla.



Imagen 19. Plano topográfico de la ciudad de Sevilla, encargado por Pablo de Olavide en el año de 1771.

Fuente: <http://ldehumanidades.wordpress.com/2011/10/12/don-pablo-de-olavide/>



Imagen 20. Plano industrial y comercial de Sevilla 1883. El plano está rodeado por numerosos anuncios publicitarios de los distintos establecimientos comerciales e industriales de la ciudad de Sevilla en esa época.

Fuente: <http://ldehumanidades.wordpress.com/2011/10/12/don-pablo-de-olavide/>

La ciudad tiene su origen de emplazamiento con un marcado carácter suroeste-nordeste. Esta situación tiene, en primer lugar, una base geográfica, dada por el emplazamiento topográfico de la ciudad y por el predominio de los vientos procedentes del suroeste, las sucesivas expansiones del recinto amurallado llevan la expansión de la urbe fundamentalmente hacia el norte y hacia los suelos más próximos al cauce del río, dando lugar al extenso centro histórico con el que cuenta la ciudad en la actualidad.

La Sevilla del inicio del siglo XX se encontraba muy atrasada, “con estructuras económicas muy poco industrializadas”, problemas de higiene y sin un motivo claro para extenderse y modernizarse. Sevilla no participó en el rápido proceso de industrialización que caracterizó el siglo XIX.

El mismo proceso de estancamiento sufrió el urbanismo sevillano de principios de siglo, cuando podemos ver que la ciudad apenas se había extendido más allá del límite de su muralla y arrabales históricos, al contrario de las ciudades europeas que vieron el derribo del recinto amurallado como impulso para extender la ciudad. Sevilla, con su retraso industrial y el enorme recinto intramuros, no necesitó la ocupación de nuevo territorio, y como consecuencia, la construcción de un “ensanche”. Ya se veía imprescindible la expansión de la ciudad, con el nivel de congestión en el casco urbano.

Las industrias tradicionales eran de reducidas dimensiones, equipos anticuados y un bajo número de obreros por centro. La economía sevillana de principios del siglo XX se caracterizaba principalmente por

actividades primarias, sobre todo vinculadas a la agricultura, con una escasa participación de la industria y sector terciario enfocado al suministro de servicios básicos.

Fernández (1992, p.36) afirma que cuando termina la Guerra Civil, Sevilla se reduce al recinto de la ciudad histórica (Intramuros y arrabales), y a una serie de núcleos aislados de construcción reciente, casi todos vinculados a la Exposición Ibero-Americana celebrada en 1929 y a la expansión de la vivienda marginal en la periferia.

Se plantea de forma realista la creación de un Plan General que regule el crecimiento, desde 1947 se cuenta con este instrumento que pese a sus errores de planeamiento y a la sobrevaloración de los recursos municipales, intenta dirigir el desarrollo urbano durante más de 15 años de vigencia. No se siguió un cumplimiento claro de los Planes Generales de Ordenación Urbana de 1947 y 1963 teniendo graves consecuencias como el abandono y deterioro del Patrimonio Arquitectónico.

En la época de los cuarenta nos encontramos con pocas transformaciones, surgen barriadas de baja calidad y de escasa importancia que se desarrollan en la periferia de la ciudad, carentes de la mayor parte de los servicios, en 1945 Sevilla alcanzaba una superficie de 946 has.

A partir de los años cincuenta, al mejorar sensiblemente la situación política y económica del país, Sevilla se verá inmersa en una intensa actividad constructiva, alcanzando los 375.000 habitantes. Por la acción de organismos oficiales y la actuación inmobiliaria privada se levantarán más de 43.000 viviendas que mejorarán la difícil situación del alojamiento popular, se generaliza el nacimiento de nuevos núcleos de viviendas sobre los principales ejes de acceso. En esta década se produce también el abandono del uso residencial del Casco Antiguo Histórico, ya que se encontraba con un gran deterioro debido a la adaptación de viviendas a una ocupación intensiva y la permisividad de un crecimiento en exceso desordenado y especulativo, esto terminaría por afectar a la morfología e imagen de Sevilla como ciudad monumental.

Los años sesenta, significaron un cierto punto de inflexión en la estructura social de la aglomeración urbana de Sevilla y más en concreto de la propia ciudad. A raíz de la creación de distintos polígonos industriales en diferentes partes de la ciudad, se le dió un impulso a la industrialización que conllevó un importante crecimiento de la población de Sevilla, a partir principalmente de la inmigración que atrajo a la ciudad. Con la creación de estos polígonos industriales se generan una fuerte creación de empleo industrial y obligan a la creación de un número importante de viviendas sociales para albergar la citada inmigración.

En 1970, son patentes las limitaciones y carencias estructurales como falta de enlaces ferroviarios, escasez de agua y de energía, problemas con los vertidos industriales, falta de mano especializada, etc. que aquejaban al polo industrial sevillano, debido también en parte por la gran crisis petrolera que atravesaba el país español y a nivel mundial.

La época de 1980 a 1990 es una etapa que está marcada por grandes limitaciones presupuestarias municipales y notables carencias de infraestructuras urbanas heredadas de épocas anteriores. Un ejemplo de estas grandes limitaciones es que en este periodo se buscó la creación del Metro de Sevilla, fallando este intento por razones presupuestarias y técnicas. El PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) de 1987 recoge algunos de estos déficit, como son los equipamientos sociales, principalmente en los nuevos distritos periféricos. El Plan abordó una política de rehabilitación a gran escala como solución a la degradación de la ciudad. Entrados los años ochenta nos encontramos con una revalorización de los barrios populares próximos al centro, desalojos y demoliciones masivas. La recuperación de estos espacios que estaban sufriendo una degradación se llevó a cabo a partir del Plan General de 1987.

A mediados de los años 80, el papel de la ciudad como capital regional de Andalucía marcaría el hecho diferencial en su desarrollo frente al resto de ciudades Andaluzas. Ello unido también a la evolución favorable de la economía y muy especialmente a la decisión de celebrar la Exposición Universal de 1992, ya que abrió un proceso fuerte de transformación urbana. En el año 1984, ante la problemática que estaba surgiendo, la Junta de Andalucía reconoció la necesidad de “formular las directrices de Planeamiento Urbanístico para el Área Metropolitana

de Sevilla” y, como consecuencia de ello, se comenzó a gestar el actual Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla (POTAUS), aprobado en junio de 2009.

La organización y celebración de la Expo’92 supuso una importante inversión. Según (Pablo-Romero, 2002, p.28) una obra de tal envergadura exigió un esfuerzo notable en organización y recursos económicos, pues para acondicionar el recinto de la Isla de la Cartuja fue necesario hacer grandes inversiones. Pero además, ya que el medio circundante donde se ubicó la celebración de la Exposición Universal tampoco estaba preparado para albergar un acontecimiento de tal magnitud, fue igualmente necesario realizar diversas obras de infraestructuras para adecuarlo, que en su mayoría fueron de comunicaciones.

La realización de la Expo no resultó, sin embargo, sencilla. Su preparación y gestión exigieron un gran esfuerzo de varios años, que empezó a darse en el año de 1976. Así mismo también fueron muchas las críticas dadas tras la finalización de esta Expo, si bien se ha desarrollado un parque tecnológico empresarial de indudable éxito, también es cierto que las instalaciones que no son ocupadas por empresas están en un estado de deterioro acusado y otras están siendo víctimas de la especulación, como el caso de los pabellones de Austria y Checoslovaquia y del espacio escénico del Palenque derribados en 2007 para obtener mayor volumen de edificabilidad.

Además se han perdido activos muy atractivos desde el punto de vista turístico como el Monorraíl o el Telecabin y otros como el Parque Jardín del Guadalquivir o el Jardín de las Américas, que hasta hace poco tiempo se

encontraban poco cuidados. Isaías Pérez Saldaña, el presidente de Cartuja 93, que es la sociedad que gestiona el parque científico y tecnológico creado en el recinto de la Expo, también reconoce que uno de los principales problemas sería la falta de aparcamiento por las 377 empresas y entidades instaladas en la zona.

Paralelamente se asiste a una intensificación de la inversión externa en actividades del sector terciario, que incidieron en la generación de empleo y en la producción global de la ciudad. El resultado fue la conformación de una ciudad nueva en la que se concentraron, en pocos años, recursos que solventaron carencias que habían impulsado su desarrollo urbano y que marcarán este periodo y la historia reciente de la ciudad.

Comienza a gestarse el proceso de metropolización de Sevilla, como resultado del éxodo de una parte importante de la población hacia nuevas urbanizaciones de municipios colindantes, crecimiento mayoritariamente de viviendas unifamiliares. Dicho proceso se caracterizó por la falta de estrategia común entre los sectores público y privado, lo que generó desilusión y desmotivación para hacer frente al futuro inmediato, cayendo en el abandono de muchas de las instalaciones creadas y dibujándose un panorama incierto con lo que los problemas no cesan.

A las dificultades que presentaba la ciudad, heredadas de los periodos anteriores, se añade la conformación poco organizada de su corona metropolitana, prolongándose los problemas de movilidad de la capital. Asimismo, se produce una pérdida y envejecimiento poblacional, más acusado en la ciudad central que en la corona metropolitana debido, no sólo a la caída de la natalidad, sino al traslado de efectivos poblacionales más jóvenes.

4.2 Características principales de la ciudad y su área Metropolitana

Hasta la actualidad, se puede observar cómo ha evolucionado el modelo de ciudad a través del llamado “pacto de progreso por Sevilla”, que define un modelo urbano diferente basado en el slogan “Sevilla, la ciudad de las personas”, apoyado en la sostenibilidad y el impulso de la participación ciudadana, a través de la introducción de los Presupuestos Participativos.

Al Área Metropolitana de Sevilla está formada por 22 Municipios, incluyendo la capital, que según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), registraban en el 2008 una población de 1.188.851 habitantes y actualmente registra una población de 1.936.703 a la fecha del 01 de enero del 2013.

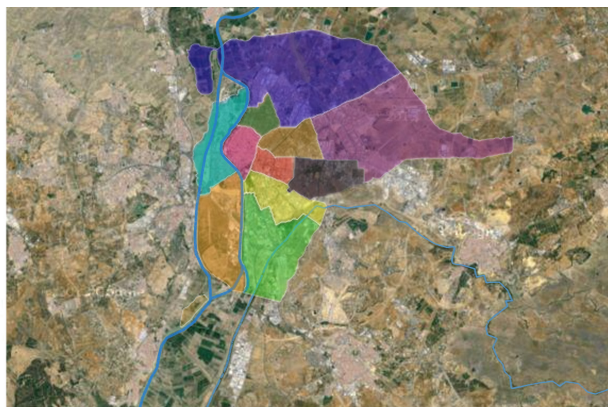
En el siguiente cuadro se muestra la población de los Municipios del Área Metropolitana de Sevilla en los años 2006-2007 y 2008

Municipios	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Alcalá de Guadaira	68.452	66.089	68.452
Algaba (La)	14.642	14.064	14.642
Almensilla	5.438	5.096	5.438
Bormujos	17.670	16.548	17.670
Camas	25.780	25.694	5.780
Castilleja de Guzman	2.687	2.627	2.687
Castilleja de la Cuesta	17.075	17.034	17.075
Coria del Rio	27.528	26.831	27.528
Dos Hermanas	120.323	117.564	120.323
Espartinas	11.838	10.485	11.838
Gelves	8.828	8.540	8.828
Gines	12.651	12.568	12.651
Mairena del Aljarafe	39.831	39.389	39.831
Palomares del Rio	6.411	5.738	6.411
Puebla del Rio (La)	11.951	11.851	11.951
Rinconada (La)	35.097	34.211	35.097
Salteras	4.897	4.692	4.897
San Juan de Aznalfarache	20.249	19.943	20.249
Santiponce	7.948	7.794	7.948
Tomares	21.921	21.099	21.921
Valencia de la Concepción	7.875	7.796	7.875
Sevilla	699.759	699.145	699.759
Total Área Metropolitana	1.169.672	1.174.798	1.188.851

Tabla 2. Población de los Municipios del Área Metropolitana de Sevilla en los años 2006-2007 y 2008.

Fuente: Elaboración propia con los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística (INE)

Municipio de Sevilla



Distritos de la ciudad de Sevilla

Triana	San Pablo- Santa Justa	Rio Guadalquivir
Los Remedios	Nervión	
Casco Antiguo	Este-Alcosa-Torre Blanca	
BellaVista-La Palmera	Norte	
Sur	Macarena	
Cerro-Amate		

Imagen 21. Sevilla y sus 11 distritos

Fuente: Elaboración propia con los datos suministrados por el Ayuntamiento de Sevilla
<http://www.sevilla.org/ConsultasWeb/Consulta.aspx?IdConsulta=DIS1>

La ciudad de Sevilla está conformada por 11 Distritos Municipales, que son: Casco Antiguo, Triana, Los Remedios, BellaVista- La Palmera, Sur, Cerro Amate, San Pablo-Santa Justa, Nervión, Este, Norte y Macarena. Los distritos de Sevilla se delimitaron por parte del Ayuntamiento, con el objetivo de reorganizar la ciudad geográficamente y dar así un mejor servicio público a los ciudadanos. La ciudad tiene una superficie de 142,44 km² y está ubicada en la llanura aluvial del río Guadalquivir, en plena depresión del Guadalquivir, con una altitud media sobre el nivel del mar de 7 metros. Sevilla es una ciudad eminentemente llana, su horizontalidad está además reforzada por la altura generalmente baja de sus edificios, sobre todo en el centro.

Sevilla tenía en 1900, según el censo demográfico, una población de 148.315 habitantes y en 1991 llegó al máximo de población con 704.857 habitantes, lo que supuso un crecimiento del 478% en ese periodo de tiempo. Este fenómeno de crecimiento poblacional tan desmesurado, ocasionó que el planeamiento urbanístico de la ciudad haya sido muy caótico y siempre superado por las necesidades de nuevas viviendas sin poder determinar un modelo cerrado y planificado de ciudad. Como consecuencia de todo ello la ciudad cuenta con una gran cantidad de barrios muy diferenciados unos de otros. Desde 1991 la población de Sevilla no ha crecido nada incluso ha bajado lo que está ocasionando un envejecimiento muy significativo de la población especialmente en algunos barrios, existe un bajo índice de natalidad frente a un elevado número de emigración. Esto también ha sido consecuencia del precio excesivamente elevado de las viviendas nuevas y la escasez de promociones de viviendas sociales.

Muchos barrios tienen una estructura de funcionamiento como si fuesen una pequeña ciudad inserta en una gran ciudad y sin solución de continuidad de unos con otros. Por la evolución geográfica que ha tenido la ciudad, los barrios de Sevilla están perfectamente diferenciados, y muchos de ellos casi se consideran pequeños pueblos, con sus fiestas y costumbres propias, equipos deportivos, se convive en vecindad, aunque siempre participando muy activamente del sentimiento sevillano como capital. Siendo la identificación con el barrio habitual en la mayor parte de las ciudades del estado.

En los últimos años, Sevilla apenas ha crecido demográficamente y geográficamente, como todas las ciudades españolas. La población ha optado por los pueblos de la periferia, pueblos dormitorio muy bien comunicados con Sevilla capital por carretera y transporte público, como el metro o el autobús. La población de la ciudad es de 704.980 habitantes para el año 2013.

Referencia- Fecha Año	Hombres	Mujeres	Total
01/01/2007	333.182	365.963	699.145
01/01/2008	333.490	366.269	699.759
01/01/2009	335.097	368.109	703.206
01/01/2010	335.192	369.006	704.198
01/01/2011	334.429	368.592	703.021
01/01/2012	336.164	370.201	706.365
01/01/2013	335.299	369.681	704.980

Tabla 3. Población según sexo y año
Fuente: Elaboración propia según datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística(INE)

En general, se puede observar en los últimos años la población de la ciudad de Sevilla no ha tenido grandes crecimientos de la población y en algunos de sus casos se nota es un descenso como en el año 2011 que registra una población de 703.021 habitantes, 1.100 personas menos que en el año anterior una bajada mínima del 0,2%, este descenso de Sevilla rompe los tres años consecutivos de subidas. Y como suele ser característico de la demografía también nos encontramos que hay más mujeres (52,43%) que hombres (47,57%), especialmente de mayor edad.

Sistemas de comunicaciones de Sevilla



Principales redes viarias de la ciudad de Sevilla

- | | |
|--|--|
| SE-30 Ronda de Circunvalación | A-66 Autovía Sevilla-Gijón (Autovía de la plata) |
| SE-40 (Próxima 2da. Ronda de Circunvalación) | Avenidas principales |
| A-4 (Autovía del Sur) | Calles principales |
| A-92 Autovía Sevilla- Almería | Renfe Madrid- Sevilla |
| A-376 Autovía Sevilla-Utrera | Aeropuerto de Sevilla |

Imagen 22. Accesos por carretera a Sevilla

Fuente: Elaboración propia según datos del Catálogo de Carreteras de Andalucía, 2013.

Sevilla cuenta con varios accesos a la ciudad y una de las principales infraestructuras es la SE-30 o primera ronda de circunvalación que rodea toda la ciudad y es el principal distribuidor viario de todas las áreas metropolitanas de Sevilla, se pretende completar las obras de la SE-40 o segunda gran ronda de circunvalación, que cumpliría la función de apoyo para la SE-30 y así reducir su intenso tráfico. Tendrá una longitud total de 77km y estará a unos 10km aproximadamente del centro de la ciudad.

Como principales autovías de la ciudad se encuentra la A-4 también llamada Autovía del Sur, que nos comunica hacia el sur con la ciudad de Cádiz y coincide en un tramo con la SE-30 que rodea la ciudad. Otras de las vías que nos da acceso hacia el centro de la ciudad es la Autovía A-92 que parte de la ronda de circunvalación y comunica Sevilla con Almería. Hacia el sur le sigue la Autovía A-376 que parte también desde la ronda de circunvalación y comunica Sevilla con Utrera.

Hacia el norte encontramos la Autovía A-66 que nos comunica Sevilla con el Norte y va desde la ronda de circunvalación comunicando Sevilla con Gijón y es llamada también Autovía de la Plata.

Sevilla cuenta también con una estación de tren, la estación de Santa Justa ubicada en la avenida Kansas City, de la cual parten trenes de cercanías, regionales y el AVE Madrid-Sevilla.

El aeropuerto de San Pablo está situado a 12 Km de Sevilla en la carretera A-4.

La ciudad de Sevilla cuenta también con dos estaciones de autobuses que son, la Estación Plaza de Armas, situada en la Avda. Cristo de la Expiración s/n. y la Estación Prado de San Sebastián, situada en el Prado de San Sebastián.

5. ANÁLISIS de la movilidad urbana de la CIUDAD DE SEVILLA

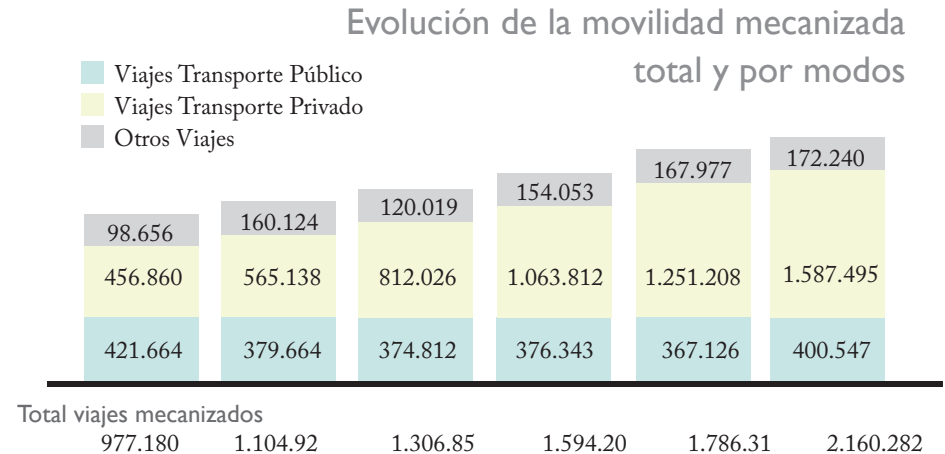
Para el año 2007, el Consorcio de Transporte Metropolitano, decide realizar una encuesta con el fin de tener una herramienta básica para el conocimiento de la movilidad, obtener así una mayor planificación y al mismo tiempo en el siguiente capítulo se obtienen datos del Plan de Transporte Metropolitano del área de Sevilla (2006). A continuación se presenta un resumen donde se destaca lo relacionado a la movilidad de Sevilla, refiriéndonos al estudio por separado de la movilidad mecanizada y no mecanizada.

Movilidad mecanizada y su evolución reciente

Para el año 2004 según el Plan de Transporte Metropolitano del área de Sevilla (2006), en el ámbito metropolitano de Sevilla se producían 1.78 millones de viajes mecanizados al día generado por los residentes metropolitanos, lo que supone una tasa de movilidad relativamente alta: 1,56 viajes mecanizados por persona y día. Esta movilidad se produce principalmente en vehículo privado, que representa el 70,6% de los viajes totales. El transporte público capta el 20,6% de los viajes mecanizados y algo más del 9,4% de los viajes se producen en otros modos (taxi, moto, etc). Toda esta caracterización en el año 2004 viene dada por un proceso evolutivo desde el año 1983 que fue cuando se realizó la primera encuesta de movilidad.

Los viajes en transporte público representaban el 43,2% de los viajes totales mecanizados en 1983 y han pasado a representar el 20,6% en el año 2004, con un descenso, además, en valores absolutos, de tal forma que los 421.600 viajes/año de 1983 se han convertido en 367.100 en 2004 (-13%). Por contra, el vehículo privado ha pasado de representar el 46,8% de la movilidad mecanizada en 1983, al 70% en 2004.

Según el Consorcio de Transporte Metropolitano en el año 2007, se realizaron 2.16 millones de viajes mecanizados al día. Esta movilidad sigue produciéndose principalmente en vehículo privado y cada vez más alto con un porcentaje del 80% y un 20% en transporte público.



Grafica 1
Fuente: Elaboración propia con información sacada de la EDM.
1983, 1990, 1995, 2001, 2004 y 2007

En la siguiente imagen de viajes generados/atraídos mecanizados entre Sevilla y la corona metropolitana se observa que de los casi 410.000 viajes tanto atraídos como generados, algo más de 2/3 corresponde a viajes generados por la corona metropolitana y atraídos por Sevilla. Este desequilibrio se produce en todos los corredores pero tiene menor magnitud en Alcalá de Guadaíra, por la atracción de viajes de empleo de los Polígonos Industriales, y en Dos Hermanas, por la atracción de viajes por motivo estudios a la UPO (Universidad Pablo Olavide). En el sentido contrario, en los corredores del Aljarafe Sur, con una clara especialización residencial, los viajes generados con destino a Sevilla superan el 75% del total, siendo atraídos sólo el 25%.

En cuanto al reparto modal destaca la relativamente baja participación del transporte público en los flujos de la corona metropolitana con Sevilla, pues representa solamente el 14% de los desplazamientos, frente al 31% de cuota de mercado en la movilidad interna de Sevilla.

VIAJEROS GENERADOS/ATRAIDOS ENTRE SEVILLA Y LA CORONA METROPOLITANA

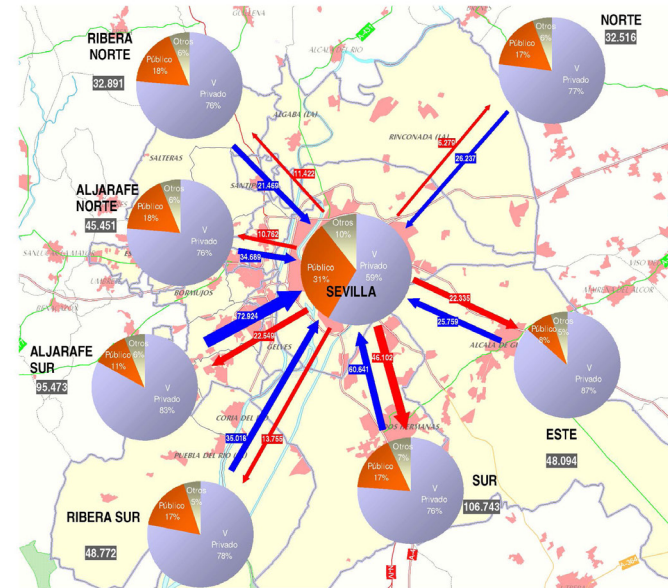
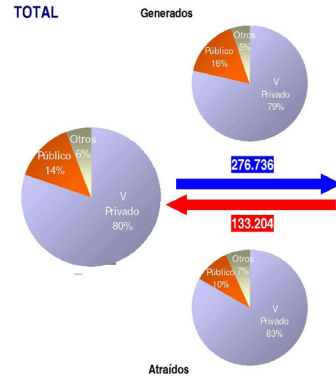


Imagen 23. Ámbito de generación o atracción en la corona y el reparto modal correspondiente.

Fuente: Plan de transporte Metropolitano del área de Sevilla: Plan de Movilidad Sostenible, 2006

En la figura siguiente se han recogido los principales flujos de viajes internos de Sevilla capital, dividida en cuatro zonas: un área central de Sevilla, que incorpora además del centro histórico, los espacios próximos de concentración de actividad terciaria y de servicios y las tres periferias de la Corona Urbana (norte, este y sur), que son mayoritariamente residencial.

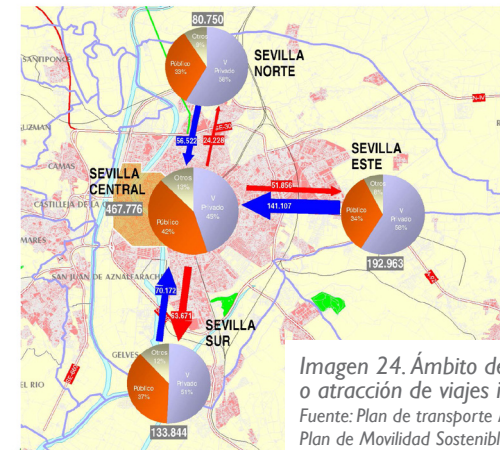


Imagen 24. Ámbito de generación o atracción de viajes internos de Sevilla Capital.
Fuente: Plan de transporte Metropolitano del área de Sevilla: Plan de Movilidad Sostenible, 2006

El comportamiento en cuanto al desequilibrio de generación / atracción es similar al de la corona metropolitana, con casi 2/3 de viajes generados por la Corona Urbana y atraídos por Sevilla Central, siendo esta proporción aún más desequilibrada en las Periferias Este y Norte, que son mayoritariamente residencial.

En todo caso, hay que señalar que la participación del transporte público es sensiblemente superior con un 34% que en la relación corona metropolitana y Sevilla, aunque inferior al del interior de Sevilla Central con 42%.

La movilidad no motorizada

Según el Plan de Transporte Metropolitano del área de Sevilla (2006), en 1983 los desplazamientos a pie suponían casi 1.8 millones, prácticamente, los 2/3 del total de los viajes del Área de Sevilla pero en el año 2001 dichos desplazamientos se habían reducido a menos de 1.1 millones, con una pérdida absoluta de 0,7 millones y habiendo disminuido su cuota de participación a poco más de la tercera parte del total metropolitano de viajes. En el año 2007, según el Consorcio de Transporte Metropolitano se realizaron 879.254 viajes no mecanizados.

Los factores que explican esta pérdida son, por un lado, que se da un incremento en la longitud de los desplazamientos, por el crecimiento acelerado y poco planificado de la ciudad y su movilidad, que les hace menos accesibles a realizarse en este modo, pero por otro lado, a las dificultades cada vez mayores que existen para caminar por la ciudad, dadas las barreras que forman el tráfico y las grandes infraestructuras viarias así como el muy desfavorable tratamiento que recibe el peatón en sus itinerarios: aceras estrechas, bulevares eliminados, fases de cruce insuficientes en ciclos semafóricos excesivamente largos, todo ello pensado para favorecer al vehículo privado, especialmente en las principales intersecciones.

En síntesis, todos los estudios de movilidad urbana de Sevilla realizados hasta el 2007 coinciden con dos tendencias en el tiempo que son, el aumento de la movilidad mecanizada por habitante, y la importante pérdida de cuota de mercado del transporte público, a costa del aumento de la movilidad en vehículo privado. El factor

fundamental para explicar la pérdida de cuota de mercado del transporte público, es la diferente evolución de la oferta de los sistemas de transporte público y privado en el área.

Es así, que el modelo de transporte del Área de Sevilla se ha caracterizado, hasta épocas muy reciente, por la concentración de recursos en la red viaria, sobre todo radial y de paso por la ciudad, desde los años 90. La Exposición Mundial de Sevilla, ha supuesto una modificación sustancial del viario metropolitano, con la construcción de la SE-30 y la duplicación de diferentes viarios de acceso, mejorando así las condiciones de uso del vehículo privado, incentivando a su uso y obligando al transporte público colectivo de autobuses a seguir en general utilizando la red viaria de forma compartida con el vehículo privado y por lo tanto sometido a una gran congestión general del viario.

Sin embargo, el Ayuntamiento de Sevilla ha realizado en los últimos años una gran apuesta por la movilidad sostenible a través de diversas actuaciones y planes que fomentan el uso del transporte público, los modos autónomos, la intermodalidad, la ordenación y pacificación del tráfico rodado; apostando dentro de los medios no mecanizados por la implantación del medio de transporte sostenible como es la bicicleta que se tratara a fondo más adelante.

5. I Diagnóstico del sistema de transporte de la ciudad de Sevilla

Metro de la ciudad de Sevilla

La planificación inicial del Metro en Sevilla corresponde a los estudios de planificación y ejecución entre los años 1968-1971, en el que se consideraba la construcción de tres líneas con parámetros correspondientes a un sistema de Metro pesado, cuyo trazado sería completamente subterráneo. Las obras de infraestructura comenzaron a mediados de los setenta por la denominada línea 1 entre La Plata y el barrio de Pino Montano.



Imagen 25. Construcción de la línea 1 de metro en sus inicios de los años 70.

Fuente: <http://www.sevilla21.es/foro/viewtopic.php?f=1&t=138&start=100>

En el año de 1984 se dio una paralización total de las obras, como resultado de las conclusiones obtenidas del estudio para la Planificación de las Infraestructuras y Servicios de Transporte del Área de Sevilla (PISTAS), junto con problemas de orden técnico surgidos durante la ejecución de las obras. El estudio afirmaba que el metro proyectado en el año de 1971 no era viable en aquel momento, fundamentalmente porque los análisis de demanda no justificaban la inversión, considerando además que no se estaban desarrollando las previsiones de crecimiento urbano y poblacional de la ciudad, los análisis de los parámetros socioeconómicos no manifestaban tasas de crecimiento de actividad, y las características de la movilidad en el núcleo de Sevilla y la aglomeración metropolitana no coincidían con los datos de los estudios iniciales y sus previsiones de crecimiento.

Al amparo de la vigente Ley del Metro de Sevilla, y a partir de los resultados del estudio del Plan Intermodal de Transporte de la Aglomeración Urbana de Sevilla, en el que se analizaron los posibles corredores para líneas de transporte de alta capacidad, se estableció un acuerdo entre la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Sevilla para un trazado básico de red de corredores para 4 líneas de transporte de alta capacidad mediante Metro ligero.

Se optó por dicho sistema de transporte al ser el más adecuado a las características de la movilidad de la ciudad de Sevilla y los desplazamientos metropolitanos, además de constituir un sistema que permite una amplia flexibilidad de adaptación al sistema viario y estructura interna de la ciudad.

Este acuerdo comprometía la ejecución de dos líneas; una de ellas se construiría totalmente en subterráneo aprovechando las obras ya ejecutadas en el tramo de la línea 1, entre el barrio de La Plata y la Buhaira, mientras que la otra se realizaría fundamentalmente en superficie.



Imagen 26. Estación del metro en construcción. Línea 1, en su segunda fase de construcción.

Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/html/especiales/especialmetro-sevilla/obra.html>

El Metro de Sevilla es un proyecto impulsado por la Junta de Andalucía que busca convertirse en una solución a la movilidad metropolitana mediante un sistema de transporte seguro, limpio y eficaz, según la política de transporte autonómica. Fue inaugurado en Abril del 2009 y es el primero que se pone en marcha en Andalucía, con la inauguración de su primera línea de cuatro que están en proyecto. La Línea 1 es un ferrocarril metropolitano

con características de metro ligero con un recorrido de 18 kilómetros, cuenta con 22 estaciones de las cuales 15 son subterráneas, 7 en superficie y cuenta con 17 vagones o trenes, que comienza en la estación llamada Ciudad Expo y finaliza en la estación llamada Olivar de Quintos. Se estima que la construcción de la línea 1 del metro de Sevilla, beneficie a una población de 227.974 habitantes, los viajeros por año serán aproximadamente de 14 millones y generando 300 empleos.

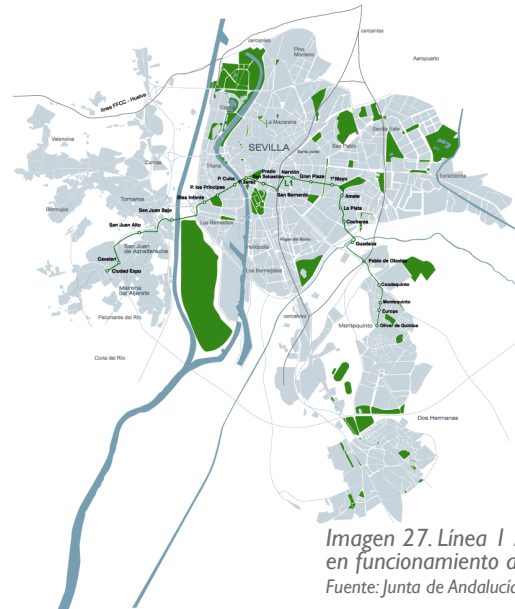


Imagen 27. Línea 1 Metro de Sevilla, es la única línea de metro en funcionamiento actualmente.

Fuente: Junta de Andalucía-Metro de Sevilla

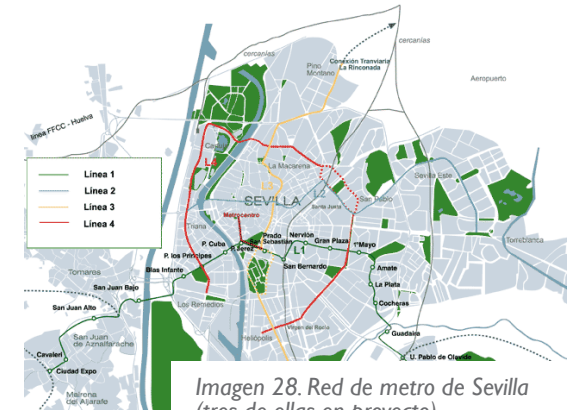


Imagen 28. Red de metro de Sevilla (tres de ellas en proyecto)

Fuente: Junta de Andalucía-Metro de Sevilla

Tranvía

La ciudad de Sevilla contó con el primer Tranvía en 1887 y este funcionaba mediante la tracción animal en vía métrica, llamado también “motor de sangre” y contando con seis líneas principales. Con ellos se iniciaron los primeros transportes públicos de la ciudad.



Imagen 29. Tranvía de sangre en Sevilla.

*Fuente: Fototeca Municipal de Sevilla, Ayuntamiento de Sevilla.
www.spanishrailway.com/2012/06/01/tranvias-de-sevilla-s-a*

En 1896 se presentó un nuevo proyecto en el Ministerio de Fomento en Madrid, solicitando los permisos para hacer un cambio de los tranvías de tracción animal a tranvías eléctricos. Fueron muchos los esfuerzos para que el Ayuntamiento pudiera aprobar este nuevo proyecto de cambio de tracción animal a eléctrico, y convencer de que la corriente eléctrica que tendrían los nuevos coches no ofrecerían ningún peligro para el vecindario.

Con todos los informes favorables, se aprueba el proyecto de cambio de tracción el 10 de septiembre de 1897, y la sociedad de tranvías de Sevilla fue autorizada de hacer el cambio en todas las líneas que funcionaban en Sevilla.

A pesar de todas las ventajas que trajo el tranvía a la población ya que era un medio de transporte capaz de trasladar muchas veces al día a un importante número de personas a un precio asequible también existía una parte de la población que hacía críticas constantes, ya que no estaban de acuerdo con que transitaran por algunas vías tan estrechas de la ciudad a altas velocidades y por la cantidad de personas en un mismo tranvía.

Los primeros accidentes fueron en gran parte motivados por transeúntes acostumbrados a andar tranquilamente, sin ningún temor de que por una de esas estrechas calles fuese a pasar en cualquier momento un tranvía; y por más cuidado que tuviesen los transeúntes existía la posibilidad de que ocurrieran accidentes por los errores de funcionamiento que tenían los primeros tranvías. Pese a todas las críticas y quejas de la población hacia el tranvía, existía un gran número que utilizaba cada vez más este medio de transporte.

En el siguiente cuadro podremos observar el crecimiento que tuvo el tráfico del tranvía por la ciudad en diferentes años, el número de viajeros por año y los kms recorridos:

Crecimiento del tráfico tranvía de Sevilla

Año	Viajeros	Kms. recorridos
1921	4.455.492	538.576
1922	15.492.127	2.122.251
1923	20.185.849	2.587.985
1924	21.687.111	2.856.327
1925	22.876.477	3.181.370

Tabla I. Crecimiento del tráfico tranvía de Sevilla.
Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por el Ayuntamiento de Sevilla.

En 1930, la compañía pasa por diferentes situaciones que no permiten continuar con su servicio, ya que había una crítica constante y mordaz de los periódicos (que no cesarían hasta el final de los tranvías), y la aversión de la clase trabajadora que justificadamente se había cernido sobre la Compañía de Tranvías, costó durante los años que van desde 1930 a 1933 pérdidas incalculables, que fueron la causa de que “Tranvías de Sevilla” no pudiera relanzar, modernizar o adaptar su explotación al paso de los tiempos y finalmente se hundiese.



Imagen 30. Tranvía N° 314, expuesto en la sevillana Plaza de San Francisco, (2012)
Fuente: Fotografía de Miguel Cano López Luzatti



Imágenes 31, 32 y 33. Exposición realizada en las calles del centro histórico por los 125 años del transporte público en Sevilla.
Fuente: Fotos propias, Octubre 2012.

Los expertos en transporte consideran que la elección del tranvía es hoy una decisión coherente con los criterios de sostenibilidad que solicita nuestra sociedad. El tranvía ha renacido en multitud de ciudades españolas y europeas garantizando la accesibilidad bajo unas condiciones respetuosas con el medio ambiente y es por esto que se decide realizar y continuar la instalación del tranvía como medio de transporte sostenible para la ciudad, la primera fase de inauguración fue en el 2007 y una segunda fase teniendo su inauguración para el año 2011.

Actualmente, el tren sale de la estación de Prado de San Sebastián se dirige por la Avenida de Carlos V hasta La Pasarela, principal arteria de Sevilla con prioridad semaforica, para llegar a la calle San Fernando, a continuación, cruzando la Puerta de Jerez, recorre la Avenida de la Constitución hasta llegar a la Plaza Nueva, haciendo su recorrido por todo el Centro Histórico.

La línea está conectada con el Metro de Sevilla en la estación de Prado de San Sebastián y en la estación de San Bernardo. A su vez esta última conecta con Cercanías Renfe. La línea cuenta con tres estaciones intermedias: Puerta de Jerez, Archivo de Indias (sito en la Avenida de la Constitución) y Estación de Prado de San Sebastián, además de las dos estaciones terminales de San Bernardo y Plaza Nueva.



Imagen 34. Actual tranvía de Sevilla a su paso por la calle Constitución.

Fuente: www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1616383&page=110

Autobuses

La empresa encargada de gestionar el servicio de autobuses urbanos de la ciudad de Sevilla, fue fundada el 10 de noviembre de 1975 a partir un cambio del estado jurídico del Servicio Municipal de Transportes Urbanos (SMTU), y es conocida actualmente con el nombre de TUSSAM (Transportes Urbanos de Sevilla, Sociedad Anónima Municipal).

Cuenta con una red de 39 líneas propias, 3 líneas concesionarias (gestionadas por la empresa Casal SL), 8 líneas nocturnas, 2 líneas especiales que solo prestan servicio durante la Feria de Abril y una línea de tranvía, con un recorrido cercano a los 300 kilómetros de red y transportando alrededor de 90 millones de personas al año.



Imagen 35. Autobuses de la ciudad de Sevilla de la Empresa TUSAM.

Fuente: <http://sevilla.abc.es/2012/1/07/sevilla/sevi-tussam-traslado-paradas-duque-2012/1/07/1625.html>

Según la memoria de la compañía, en los últimos años la velocidad comercial media ha tenido un muy lento crecimiento, pasando de 12,7 km/h en el año 1995, 12 km/h en el 2004, 12,43 km/h en el 2011 y 12,81km/h en el 2012. Se puede observar un leve incremento del 3,06%, siendo esta ultima la más alta en los últimos años. Con objeto de mejorar la velocidad comercial de este medio de transporte el Ayuntamiento busca incrementar y fomentar la implantación de carriles bus por la ciudad, ya que la red actual se hace insuficiente con sus aproximados 15 kilómetros que mide actualmente.

En 1994, se transportaron alrededor de 85,3 millones de viajeros, lo que significa el orden de 357.702 viajeros diarios. De este total, 332.425 viajeros son transportados por la red propiamente dicha de TUSAM, mientras que 25.277 son transportados por las líneas suburbanas cuyo servicio está prestado por empresas privadas y se encuentra supervisado por TUSAM, también se pudieron encontrar otros datos del año 1995 donde el número anual de viajeros desciende de 94,8 millones de viajes en 1995 a 89,1 millones de viajes/año en 2004

(-6%) y en el año 2012 se ha situado en 78,21Millones de viajeros con una ligera caída del 1,3% respecto a 2011.

Al respecto, se puede afirmar que el transporte urbano de Sevilla es ineficiente, siendo ambientalmente agresivo y en algunos casos poco accesible para los usuarios, ya que en el caso del sistema de transporte de autobuses se encuentra con problemas de funcionamiento, como se pueden ver reflejados en las pérdidas de los viajeros y en los valores de velocidad comercial, que muchas veces es por falta de un incremento en la calidad de la oferta, como por ejemplo en la integración tarifaria, medidas para el aumento de la frecuencia, los recorridos de las líneas y un fomento de la intermodalidad de este medio con otros medios de transportes sostenibles.

En la ciudad de Sevilla el modelo de movilidad que se ha venido desarrollando es el del transporte privado con un alto porcentaje de uso frente al transporte público, ocasionando diferentes problemas de deterioros a la ciudad.

Es por esto, que Sevilla ha desarrollado iniciativas por el cambio hacia un modelo de movilidad más sostenible, estas medidas de fomento se ven reflejadas en los diferentes planes de movilidad urbana sostenible, como lo es el Plan de Transporte Metropolitano del área de Sevilla (2006). Se han realizado esfuerzos recientes de mejora de la calidad del transporte público, como el fortalecimiento del nivel de reserva de los carriles-bus de Sevilla, o actuaciones, aún puntuales, del Consorcio de Transportes de Sevilla, de preferencia de paso al autobús, que han tenido una incidencia limitada en la calidad del servicio.

Otra de las actuaciones significativas relativa a las infraestructuras de transporte público ha sido la construcción de la línea 1 de metro, tren de cercanías, tranvía, aunque no han podido concluirse en su totalidad para obtener resultados claros de mejora en los medios de transporte público y evitar la creciente percepción de desigualdad social, donde los habitantes de menores ingresos deben pagar un alto porcentaje de sus salarios para movilizarse a causa de un transporte fragmentado y con poco éxito.

6. MOVILIDAD CICLISTA de la ciudad de Sevilla: ESTUDIO DE LA RED

Las ventajas de la bicicleta para el medio ambiente o la calidad de vida del ser humano, la convierten en un medio de transporte urbano ideal. Sin embargo, no todos los países fomentan de igual manera su uso. No obstante, España todavía tiene que mejorar para convertir a la bicicleta en un auténtico medio de transporte urbano, como en los países que más han apostado por su implantación.

Según estudios realizados por la empresa Eroski Consumer (2013) y la opinión de varios expertos en movilidad urbana, una de las ciudades españolas que cuenta con las mejores condiciones para los ciclistas sería la Ciudad de Sevilla.

Fernández (2013) cita a Conbici que afirma que la capital hispalense “se ha convertido en referencia en el sur de Europa”. El director técnico de Conbici, que es la coordinadora en defensa de la bicicleta, transmite la opinión de sus compañeros y explica que gracias a la apuesta política y una importante inversión en una red de más de 120 kilómetros de carriles bici y en el servicio de bicicleta pública Sevici (Servicio Público de alquiler de bicicletas), unos 70.000 ciclistas diarios circulan por sus calles.

Es por esto, el interés en estudiar y analizar el uso y la evolución que ha tenido la movilidad ciclista en la ciudad de Sevilla, conocer los factores que influyen en la elección y apuesta por este medio de transporte, cuáles han sido sus parámetros de diseño para lograr el éxito y así obtener conocimientos para aplicarlos en el diseño de redes ciclistas de otras ciudades con características similares.

6.1 El uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla

La principal herramienta de la que se dispone a la hora de evaluar la movilidad ciclista en el núcleo urbano de Sevilla son las sucesivas encuestas y conteos que han venido realizándose en la ciudad, como son la investigación sobre el uso de bicicletas en la ciudad de Sevilla y las demandas de los usuarios que fue realizada en el año 2006. El estudio realizado en Enero 2010 sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla y la Evaluación del uso del sistema de bicicletas públicas SEVICI (2013), evidencian un crecimiento acelerado en el número de usuarios de las vías ciclistas, que en el periodo estudiado se multiplicaron por un factor del orden de 10.

Es por esto el interés en presentar un resumen de las diferentes encuestas realizadas en la ciudad de Sevilla, para obtener conocimientos sobre los desplazamientos y el uso en general de la bicicleta que se realiza en la ciudad.

6.1.1 Estudio evaluación uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla, 2006

Es preciso y de gran importancia conocer cuál es el nivel de partida en el uso de la bicicleta para poder evaluar su evolución. Para ello se realizaron diferentes trabajos de investigación, en campo, mediante la aplicación de encuestas a la población, técnicas de eco-contadores, entre otros.

Se comenzaron estos trabajos durante la primavera del año 2006, mediante una encuesta encargada por el Ayuntamiento de Sevilla a la empresa SIGMA DOS, S.A. que tenía de título: “Investigación sobre el uso de bicicletas en la ciudad de Sevilla y las demandas de los usuarios”

Objetivos:

- Conocer cuál era el nivel de uso de la bicicleta, antes de comenzar con el plan y las obras de la red principal de vías ciclistas que se implementó en la ciudad en el año 2007.
- Conocer las características de los usuarios, caracterización de la movilidad en bicicleta en día laborable por ejemplo: motivo de viaje, frecuencia, origen y destino, así como también recoger las opiniones de la población sobre el proyecto del Ayuntamiento de la construcción de una red articulada de vías ciclistas, así como de otras infraestructuras asociadas a esta red (aparcamientos) o servicios (bici pública), que se realizaron en el 2007.

La primera fase de la investigación realizada por la empresa especializada SIGMA DOS, S.A. siguió el esquema siguiente:

Ficha técnica del muestreo principal

Universo	Hogares
Ámbito	Municipio de Sevilla
Muestra	800 entrevistas, para un margen de error estadístico de más menos 3,54% para datos globales, al nivel de confianza del 95,5%, estimando la dispersión de datos más extrema como $P=Q=50$
Muestreo	Probabilística estratificado por secciones censales, con sistema de rutas aleatorias para la selección final de hogares y modificación por sistema de cuotas de sexo y edad.
Fecha de trabajo de campo	Del 27 de abril al 21 de junio del 2006

Tabla 4. Ficha técnica del muestreo principal

Fuente: Elaboración propio con datos de la encuesta realizada por Sigma dos, s.a

Los datos aplicables a la estimación del total de usuarios en Sevilla son estos:

ESTIMACIÓN DE USUARIOS DE BICICLETAS EN LA CIUDAD DE SEVILLA	%	ESTIMACIÓN SOBRE TOTAL HABITANTES
Total usuarios sobre total de habitantes	26,8 %	188.706
Adultos usuarios sobre total de habitantes	17,5 %	123.247
Menores usuarios sobre total de habitantes	9,3 %	65.458

Total de Habitantes 2005: 704.154

*Tabla 5. Ficha técnica del muestreo principal
Fuente: Elaboración propio con datos de la encuesta realizada por Sigma dos, s.a*

La proporción total de usuarios de bicicletas, de cualquier edad, era de un 26,8% sobre el total de la población 704.154 habitantes para el año 2005, (dato aportado por el servicio de estadística del Ayuntamiento de Sevilla).

Tomando como base el total de usuarios el reparto entre grupos de edad es el siguiente:

DISTRIBUCIÓN DE USUARIOS DE BICICLETA POR NIVEL DE EDAD	%
Adultos usuarios sobre total de usuarios	65,3%
Menores usuarios sobre total de usuarios	34,7 %
	100 %

*Tabla 6. Ficha técnica del muestreo principal
Fuente: Elaboración propio con datos de la encuesta realizada por Sigma dos, s.a*

El perfil mayoritario del usuario de la bicicleta era el de un hombre, de 18 a 44 años, que pertenece a un hogar con más de cuatro miembros, es estudiante u ocupado, con formación reglada de diverso nivel, predominando de los que han cursado estudios superiores, con un nivel de ingresos familiares en torno a la media o superiores, residente en los distritos urbanos Casco Antiguo y Macarena, y también conducen algún vehículo a motor.

El estudio realizado en el año 2006 detectó las siguientes características principales:

- La bicicleta es fundamentalmente un vehículo usado por personas relativamente jóvenes.
- El uso de la bicicleta no se basa en que sea una alternativa barata a otros tipos de transporte, ni es utilizado sólo por estudiantes, ni se encuentra estigmatizado socialmente por estos factores.
- Así mismo, existen diferencias de perfil entre usuarios habituales (mayoritariamente hombres de entre 18 y 44 años, de hogares superiores a 4 miembros, estudiantes u ocupados, y usuarios no habituales (mayoritariamente mujeres de entre 18 y 29 años, desempleadas o amas de casa, con rentas familiares medias o altas en cuyos hogares existen vehículos a motor aunque no conducen).
- Con respecto al uso de la bicicleta según el tipo de día, los resultados arrojaron un porcentaje elevado de usuarios en días laborables y también en festivos (46,6%). Esta cifra, sumada a los usuarios exclusivos en los días laborables (11,7%), resulta en un porcentaje total del 58,3% lo que supone alrededor de 110.000 usuarios. Como era de esperar, los usuarios frecuentes son los que utilizan la bicicleta en días laborables y festivos.
- Por otra parte, parece ser que el motivo mayoritario es el ocio (64,6%) frente a un 25,2% de usuarios que utilizan la bicicleta para ir al trabajo o a estudiar. Ello supone un total de unos 11.700 usuarios, lo que constituye una cifra nada despreciable en un entorno urbano que, hasta el momento no se había animado ni

fomentado el uso de este medio de transporte.

Este resultado indica, así mismo, que existe un grupo de ciudadanos que podrían incorporarse al uso de la bicicleta como medio de transporte habitual, ya que utilizan la bicicleta de forma frecuente y poseen bicicleta propia.

- En lo relativo a las motivaciones para el uso de la bicicleta, se obtuvieron los siguientes resultados:

Valore de 1 a 10 la importancia que tienen para usted las siguientes razones que suelen motivar el uso de la bicicleta

No contamina	9,1
Es saludable y mantiene en forma	8,6
Ahorra gastos de combustible o parking	8,5
Evita problemas de tráfico y aparcamiento	8,1
Ahorra tiempo	7,2
Es más divertido o agradable que otros vehículos	7,1
Es más cómodo que usar otros transportes	6,3
No tiene otro vehículo	3,8

Tabla 7. Preguntas realizadas en parte de la encuesta.
Fuente: Elaboración propio con datos de la encuesta realizada por Sigma dos, s.a

De ello cabe deducir que la bicicleta es especialmente valorada por el conjunto de usuarios como una forma económica de desplazamiento, que permite practicar ejercicio físico y que presenta las ventajas prácticas de reducir el gasto doméstico y de evitar problemas de tráfico al circular por Sevilla. Todas estas razones coinciden, además, con una extendida sensibilidad hacia cuestiones medioambientales.

Por otro lado, las dificultades al uso de la bicicleta, esgrimidas por los no usuarios, tienen que ver principalmente con la falta de comodidad con respecto a otros medios, la falta de costumbre, el riesgo que supone la circulación en bicicleta, la salud o edad, las inclemencias meteorológicas, entre otras.

En general, el nivel de uso de la bicicleta como medio de transporte, aun estando por debajo del uso destinado al ocio, pudo considerarse muy aceptable teniendo en cuenta los impedimentos infraestructurales ya que no estaban diseñadas redes seguras para la población en ese año.

Así mismo es posible afirmar que este uso se podría ver ampliado sustancialmente si desaparecen los impedimentos antes comentados, tanto por la acción decidida en lo relativo al tráfico y las infraestructuras como por la extensión mediante campañas entre los ciudadanos de los beneficios de la bicicleta como medio de transporte. No puede olvidarse que el número de usuarios habituales de la bicicleta, ya sea por uno u otro motivo, es muy superior al esperado, lo que constituye un inmejorable punto de partida y justifica plenamente una acción decidida en su favor.

De los datos extraídos del estudio de evaluación realizado en el año 2006 hay dos cuestiones que destacar. Por un lado, el gran número de usuarios que hay dispuestos a utilizar algunos de los itinerarios y, por otro, que haya un significativo porcentaje de usuarios infrecuentes y de no usuarios que estarían seguros de utilizar alguno de los itinerarios propuestos.

En síntesis, puede concluirse que el Plan de ampliación y mejora de la red viaria para bicicletas en Sevilla es una demanda social extendida, que no sólo surge de los colectivos que más han militado en su fomento, sino que es compartida por la globalidad de los ciudadanos.

- Su valoración es muy elevada y responde con acierto a las demandas en la mejora de este aspecto.
- Genera expectativas positivas hasta el punto de que hay indicios que sugieren que motivará al uso de la bicicleta a personas que actualmente no la utilizan o lo hacen sólo esporádicamente.
- El uso más probable será el paseo de ocio, pero en días laborables ya existe un importante número de ciudadanos que la emplea para ir al trabajo o al centro de estudios.
- Su implantación tendrá un impacto positivo en la valoración de la gestión del Ayuntamiento sobre el tráfico urbano.

• Sin embargo, el bajo conocimiento del proyecto (entre la población en general y los ciclistas en particular) supone una pérdida de oportunidades en ese sentido.

Tras el análisis de los resultados obtenidos en la primera fase de la investigación, en el momento de redacción de este documento (otoño de 2006) ya se encuentran en ejecución parte de los proyectos de la red de vías ciclistas y se está realizando una campaña informativa y de difusión hacia los ciudadanos. (Informe realizado por la empresa SIGMA DOS, S.A, 2006)

6.1.2 Estudio evaluación uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla, 2010

La puesta en marcha del Plan Director para el fomento de la bicicleta en Sevilla 2007-2010, realizado por el Servicio Observatorio y Control de Procesos, Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Sevilla, supuso excelentes resultados, provocando un cambio modal efectivo hacia la bicicleta y obteniendo resultados increíbles en cuanto al número de ciclistas.

Por eso se realizó este estudio en el año 2010 para tener conocimientos de cuáles eran las cifras del uso de la bicicleta en la ciudad.

Objetivos:

- Cuantificar el número de desplazamientos (demanda).
- Realizar una encuesta que permita caracterizar la movilidad en bicicleta y conocer la opinión de los usuarios acerca de diferentes aspectos del sistema de transporte.

Metodología:

Se realizaron conteos manuales de las bicicletas en 43 diferentes puntos de la ciudad, midiendo el tráfico de bicicleta en día laborable entre las 7:30 y las 21:30 mediante dos turnos de 7 horas. Los conteos para los días domingo o feriados se han reducido a 10 puntos ya que se considera que tiene menor relevancia desde el punto de la movilidad porque serían mayormente desplazamientos por ocio o deporte.

Los datos de aforo no permiten por si solos obtener cifras aproximadas del número de viajes en bicicleta que se realizan en Sevilla en un día laborable medio, ya que por la cantidad elevada de números de control que hay, es posible que un mismo desplazamiento pase por varios de estos puntos a la misma vez, para obtener una estimación fiable de los números de viajes en bicicleta en día laborable se parte de la Encuesta Domiciliaria de Sevilla 2007, esta encuesta les permitió caracterizar los desplazamientos internos de Sevilla y obtener el reparto modal con suficiente grado de fiabilidad ya que se realizaron en Sevilla casi 18.000 entrevistas telefónicas, lo cual permitió extraer una muestra significativa de viajes en bicicletas.

Ficha técnica Diseño muestral

Universo	Aleatorio simple
Ámbito	Municipio de Sevilla
Muestra	1.178 entrevistas de Sevilla
Muestreo	Probabilística estratificado por secciones censales, con sistema de rutas aleatorias para la selección final de hogares y modificación por sistema de cuotas de sexo y edad.
Fecha de trabajo de campo	Del 22 de octubre al 08 de noviembre 2009

Tabla 8. Ficha técnica del muestreo principal
Fuente: Elaboración propio con datos de la encuesta realizada por el Ayuntamiento de Sevilla

El nivel de error obtenido con la muestra realizada, bajo el supuesto de máxima indeterminación estadística ($p=q=0,5$) y con un nivel de confianza del 95% se sitúa en un 2,8% a nivel global. A nivel de cada estrato analizado el nivel de error no supera el 7%.

ESTRATO	ENCUESTAS	ERROR
Hombre- Sevici	325	5,42%
Mujer- Sevici	263	6,03%
Hombre- bicicleta privada	373	5,06%
Mujer- bicicleta privada	217	6,65%
Total	1.178	2,82%

Tabla 9. Distribución de la muestra por grupo o estrato
Fuente: Elaboración propio con datos de la encuesta realizada por el Ayuntamiento de Sevilla

El estudio realizado en el año 2010 detecto las siguientes características principales:

- El perfil de usuario de la bicicleta es mayoritariamente hombres (59% frente a 41%) de entre 18 y 30 años, mientras que los menores de 18 años y mayores de 65 años son minoría.
- Casi el 85% de los usuarios son empleados y estudiantes.
- El tipo de usuario según la bicicleta es casi igual tanto los de bicicleta pública como privada.
- Casi el 80% de los desplazamientos son por motivo de trabajo o estudio, es decir se trata de una movilidad obligada, lo cual da una idea de la importancia que ha adquirido la bicicleta como modo de transporte en los últimos años. Dentro del resto de los motivos destaca el ocio (12% de los viajes) y personales (11% de los viajes).

Como consecuencia de lo anterior la recurrencia con que se realizan los viajes es muy elevada: un 83% de los viajes se realizan casi todos los días laborables, destacando más los viajes durante la mañana que la tarde.

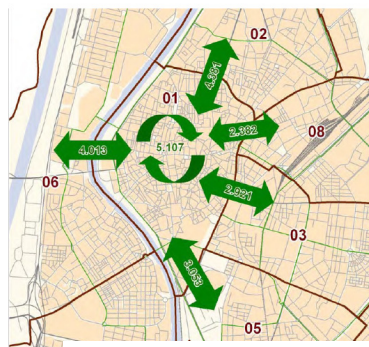


Imagen 36. Principales flujos de viajes en bicicleta

Fuente: Estudio sobre el uso de la bicicleta (Noviembre 2009)

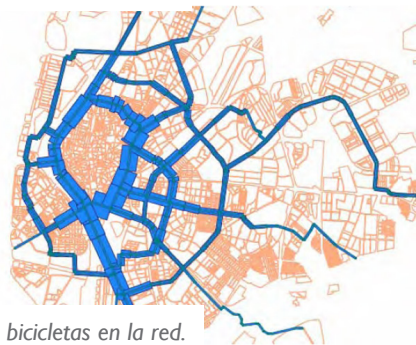


Imagen 37. Tráfico de bicicletas en la red.

Fuente: (Matriz de viajes de EDM 2007)

De los datos extraídos del estudio de evaluación realizado en el año 2010, se destaca lo siguiente:

- La implantación de carriles-bici, los planes de fomento y un sistema de bicicletas público en Sevilla han provocado un cambio modal efectivo desde otros medios de transporte hacia la bicicleta como medio de transporte.

Los viajeros que han cambiado de modo de transporte un 36,7% afirmo que realizaba el mismo viaje pero en el TUSAM, un 25.9% lo realizaba a pie y un 32% lo realizaba en coche, ya sea como conductor o como acompañante, y el cambio modal desde el resto de transporte como motos, taxis, no alcanza un 5,4%. Los motivos que justifican este cambio modal son principalmente el ahorro económico, ahorro de tiempo, comodidad, fácil aparcamiento, salud, entre otros motivos.

- En general, la mayor intensidad del tráfico de bicicleta se produce mientras más nos acercamos al centro de la ciudad, y corresponde siempre al viario que cuenta con carril-bici.

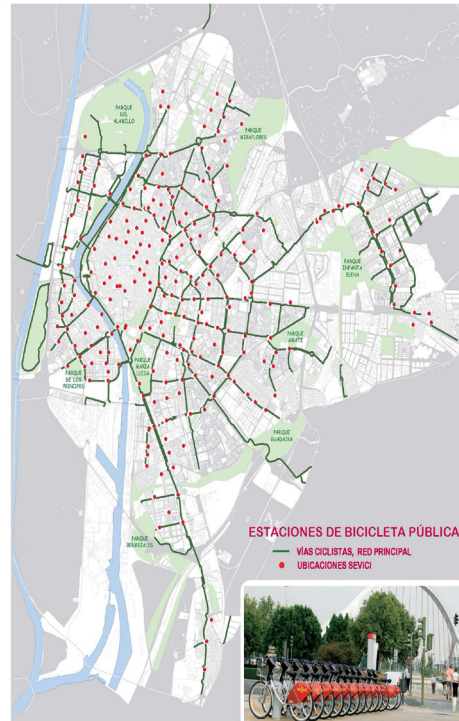
- Para obtener un resultado más realista del número de viajes en bicicleta que se realizan diariamente, utilizaron una modelización de la encuesta domiciliaria del 2007 ajustada con los aforos.

El resultado fue de 52.780 ciclistas en día laborable en otoño del 2009, que implicó un crecimiento del 26.4% respecto al dato de partida que fue en el 2007 de 41.744 viajes. (Informe realizado por la empresa EPYPSA, 2010)

6.1.3 Estudio evaluación del uso del sistema de bicicletas públicas SEVICI

Según Revista Integral (2007), el sistema público de bicicletas SEVICI, es un servicio de alquiler de bicicletas, que está promovido por el Ayuntamiento de Sevilla y explotado por la empresa JCDecaux. Esta empresa se estrenó con un servicio experimental en junio del 2002 en la ciudad francesa de Clé Saint-Pierre. En España también a modo de experimento realizó proyectos en Córdoba (Septiembre 2003) y Gijón (desde 2004). Para Mayo 2005 también estreno un ambicioso proyecto en Lyon, llamándolo Cyclocity y para finales del 2007 implanto en París, la iniciativa conocida como Velib. A su vez, en este mismo año también implantó el servicio de bicicletas en la ciudad de Sevilla que cuenta con una capacidad de 2.500 bicicletas y 250 estaciones que se pueden observar en el siguiente plano.

Imagen 38. Plano Red principal y estaciones de bicicleta pública.
Fuente: Elaborado por el Ayuntamiento de Sevilla, con información de la empresa pública (Sevici)



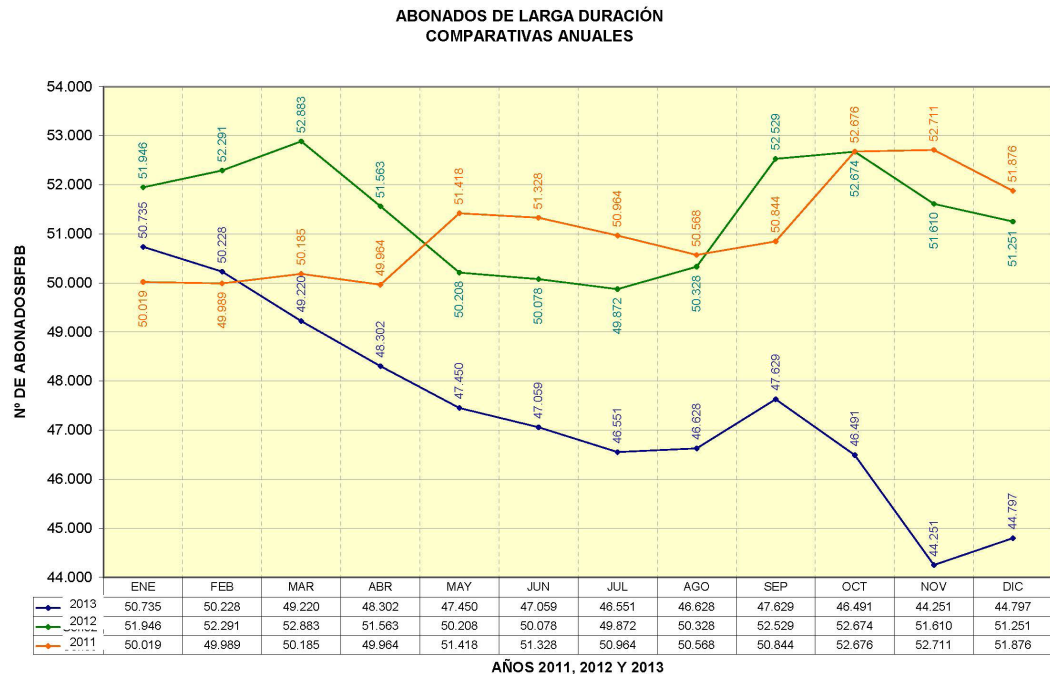
La gerencia de Urbanismo, Servicio de proyectos y obras del Ayuntamiento de Sevilla realiza una evaluación anual, con información estadísticas suministrada por el servicio público de bicicletas Sevici, de los niveles de utilización y servicios prestados. Específicamente veremos a continuación los niveles en el año 2013.

Durante el año 2013 se han realizado un total de 4.211.589 alquileres de bicicletas, esto supone un descenso de 741.825 alquileres de bicicletas respecto al anterior de 2012, en el que se realizaron 4.953.394 alquileres de bicicletas, representando porcentualmente un 17,6 % menos de alquileres de bicicletas.

La explicación de estos datos según el estudio puede justificarse por tres razones:

Primera, la bicicleta pública Sevici es un sistema que no pretende acaparar toda o gran parte de la movilidad ciclista de la ciudad, es un sistema de transición entre la bicicleta pública y la adquisición de la bicicleta privada para realizar la mayoría de los desplazamientos. Sería impensable el acaparamiento de toda la movilidad ciclista de la ciudad, aparte de que esa no es su finalidad por el elevadísimo costo que supondría el mantenimiento del sistema. De hecho, en el estudio realizado por SIBUS (Sistema Integral de la Bicicleta de la Universidad de Sevilla) publicado en noviembre de 2011, establecía que el porcentaje de uso de las bicicletas de Sevici era del 28,77 % mientras que el del resto de bicicletas era del 71,23 %; en el estudio de SIBUS correspondiente al año 2012 el uso de las bicicletas de SEVICI lo establecía en el 28,8 %, y en noviembre de 2013 lo establece en el 27,1 %. Siempre rondando el uso de la bicicleta pública el 30,0 % sin rebasarlo.

Segunda, se ha producido un descenso en el número de abonados de larga duración. El año 2012 acabó con 51.251 abonados y en el año 2013 la tendencia fue a la baja, con una gráfica de pendiente constante, con subidas en el mes de septiembre (inicio de cursos y actividades) y en el mes de diciembre, acabando con 44.797 abonados, lo que supone 6.454 abonados menos, representando porcentualmente un 12,6 % menos.



Grafica 2. Abonados de larga duración, comparativas años 2011, 2012 y 2013

Fuente: Evaluación SEVICI-AÑO2013, Gerencia de Urbanismo, Ayuntamiento de Sevilla.

Tercero, por causas circunstanciales, como por ejemplo: en el mes de marzo, aparte de coincidir la última semana con la Semana Santa, con la afección que supone para Sevici, antes, durante y después de la celebración de la Semana Santa, en cuanto a la inutilización o bloqueo de un gran número de estaciones de Sevici por toda la ciudad, hubo 11 días con lluvias y 4 con amenaza fuerte de lluvia, es decir 15 días con condiciones muy poco propicias para el uso de la bicicleta. Generalmente en estos días con esta meteorología el uso de la bicicleta pública se reduce entre el 40 % y el 60 %. El resultado fue que mientras en el año 2012 en ese mes de marzo se produjeron 550.777 alquileres de bicicletas, en 2013 se produjeron 282.686 alquileres de bicicletas, es decir 268.091 alquileres de bicicletas menos, casi la mitad de alquileres.

Respecto al uso de la bicicleta pública en días laborables y días festivos, en total se han producido 3.409.870 alquileres en días laborables y 801.699 alquileres en días festivos, suponiendo un 81 % y un 19 % respectivamente, pero estas cifras no son comparables al no tratarse de cantidades homogeneizadas, dado que es mucho mayor el número de días laborables que el de festivos. Para hacer la comparación hay que ir a las medias mensuales, cociente entre el número de alquileres mensuales en días laborales y festivos, y el número de días laborables y festivos en dicho mes, resultando que en días laborables se realiza el 67 % de desplazamientos en bicicleta pública y

en días festivos el 33 %, exactamente los mismos valores que en el año 2012. Luego el decrecimiento en los desplazamientos con la bicicleta pública SEVICI, en el año 2013, ha mantenido las proporciones en cuanto a desplazamientos realizados en días laborables y días festivos.

Por tanto, si se consideran las conclusiones del estudio de SIBUS de noviembre de 2013, donde se afirma el estancamiento en los niveles de uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla y un pequeño descenso en el uso de Sevici, estos resultados de este estudio, pueden confirmar la hipótesis de que el ciclista está pasando a comprar su bicicleta privada y a usar más ocasionalmente la bicicleta pública. Con lo cual se cumplen dos principios: la efectividad de la función del servicio de Sevici en cuanto al tránsito de la bicicleta pública a la privada; y al fortalecimiento de la sostenibilidad del sistema.

6.2 Red principal ciclista de la ciudad de Sevilla

Para el año 2003 Sevilla contaba con unas vías ciclistas de aproximadamente 12km, con una mala conexión y una escasa utilidad práctica. En el año 2004, se empieza a notar un gran interés por la creación de una red diseñada para satisfacer las necesidades de movilidad y es cuando se inicia el documento “Bases y estrategias para la integración de la bicicleta en la movilidad urbana de Sevilla”, que define una primera red básica de 77km de vías ciclistas, elaboradas según criterios de conectividad entre los principales barrios de la ciudad y los principales centros de atracción de viajes: centros educativos, intercambiadores de transporte, zonas comerciales y de ocio, polígonos industriales, etc.

En el año 2005, se termina la elaboración del documento y es el año en el que comienza la redacción de los Proyectos de Ejecución de los 8 itinerarios en los que se subdivide dicha red.

El 19 de julio de 2006 se aprueba definitivamente el nuevo Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Sevilla, que incluye igualmente entre sus determinaciones la creación de una red de vías ciclistas para la ciudad con objeto de transporte. La aprobación del PGOU supone, entre otras cosas, la disposición de fondos para la realización de sus determinaciones, por lo que el 26 de agosto de 2006 comienzan las obras de ejecución de los 8 itinerarios citados que conforman la “Red Básica de Vías Ciclistas” de Sevilla.

Las obras de esta primera red finalizan en diciembre de 2007 y en este año se aprueba el “Plan Director para el Fomento del Transporte en Bicicleta en Sevilla 2007-2010” que incluye una serie de actuaciones complementarias de fomento, como el desarrollo de caminos escolares, medidas para el fomento de la bicicleta en las empresas municipales, convenios con otros organismos, etc, al mismo tiempo se desarrollan planes complementarios para dotar a la ciudad con un número adecuado de aparcamientos para bicicletas en la vía pública.



Imagen 39. Aparcamiento público de bicis en la ciudad de Sevilla.

Fuente: www.elmundo.es/elmundo/2011/06/22/natural/1308760937.html

En agosto de 2007 comienza la implantación de un sistema público de bicicletas (Sevici) que en su fase final incluye un total de 2.500 bicicletas en 250 estaciones de préstamo automáticas repartidas por toda la ciudad, estando previsto su aumento a 2.900 bicicletas y 290 estaciones.

Entre julio y noviembre de 2008 se lleva a cabo la redacción de los proyectos de ejecución de la Red Complementaria de vías ciclistas de Sevilla, de 43 km de longitud, cuyas obras comienzan en junio de 2009. Las obras de esta segunda fase finalizan en junio de 2010, quedando de ese modo configurada la red de vías ciclistas con un total de 120 km de carriles bici bidireccionales.



Imagen 40. Servicio público de Bicicletas de la ciudad de Sevilla (SEVICI) - Una de sus 250 estaciones

Fuente: www.bicicletas.us.es

Se dieron otra serie de actuaciones interesantes que sin duda sirven de ejemplo como es el proyecto Bus+Bici del Consorcio de Transportes de Sevilla, que se inaugura en septiembre de 2006 en la Estación Metropolitana de Autobuses de Plaza de Armas de Sevilla y que constituye la primera experiencia pública de fomento de la intermodalidad bicicleta-transporte público de Andalucía.

El proyecto consiste en el préstamo gratuito a los usuarios de las líneas de autobuses metropolitanos que llegan a dicha estación de una bicicleta urbana para sus desplazamientos por Sevilla. El sistema cuenta en la actualidad con 172 bicicletas y se complementa con un aparcamiento de uso libre en el interior de la Estación. El sistema alcanzó un máximo de 4.000 préstamos durante el mes de diciembre de 2010 (Consortio de Transportes, 2010), lo que supuso un total aproximado de 16.000 desplazamientos en bicicleta durante dicho mes. Esta medida intermodal es otra herramienta más a disposición de la ciudadanía del Área Metropolitana para desincentivar el uso del vehículo privado motorizado y por ende la presión de tráfico procedente del exterior.



Imagen 42. Estación de autobuses Plaza de Armas de Sevilla, donde se encuentra el servicio de Bus + Bici

Fuente: www.consortiotransportes-sevilla.com



Imagen 41. Bicicletas del servicio implementado Sevilla, Bus+Bici

Fuente: www.consortiotransportes-sevilla.com

6.2.1 Características principales de la red de vías ciclistas

Uno de los motivos principales que tuvo éxito para animar a la población a pedalear fue el modelo de carril escogido: una infraestructura en su gran mayoría completamente segregada del tráfico a motor, que aporta mayor seguridad al usuario al no tener que lidiar con vehículos y compartir el mismo espacio en las avenidas de la ciudad.

Ya se ha mencionado que tanto la Red Básica como la Red Complementaria de vías ciclistas obedecen a un diseño unificado, basado en criterios de continuidad y conectividad con los principales centros de generación y atracción de viajes. En el Ayuntamiento de Sevilla se citan una media 169 equipamientos (entre deportivos, educativos parques y servicios de interés público o social) relacionados cada uno con los itinerarios de la red principal de carriles-bici.

Las vías ciclistas discurren además por las principales avenidas de la ciudad, lo que ayuda a evidenciar su carácter de viario estructurante.

Estas características de uniformidad, continuidad y conectividad han sido reforzadas por el diseño de las propias vías ciclistas, cuyas características más sobresalientes son:

- Bidireccionalidad.
- Segregación del tráfico rodado.
- Pavimento y color uniformes en toda la red.

Según Sanz (1996) El carácter bidireccional de las vías ciclistas está en relación con su carácter segregado y obedece también a la determinación de dotar a los ciclistas de mayor visibilidad social, permitiendo además una mayor economía en las obras y un considerable ahorro de espacio, al permitir esta tipología tanto los cruces como los adelantamientos entre ciclistas con una sección típica de tan solo 2,5 metros.

Una de las características más marcada en la red es su segregación total del tráfico rodado, que se consideró necesaria tomando en cuenta que el objetivo de la misma no era sólo ofrecer mayor seguridad a los ciclistas actuales, sino también y fundamentalmente atraer a los ciclistas potenciales. Se consideró que estos ciclistas potenciales solo se animarían a usar la bicicleta si percibían un plus de seguridad que sólo la segregación total podría ofrecerles. Esta segregación se consiguió en su mayoría de las siguientes maneras:

En aquella parte del viario en la que han de coexistir con la calzada, banda de aparcamientos (o carril-bus) y acerado, se optó por elevar la vía ciclista a la altura del acerado, diferenciándola de éste mediante el tipo y el color del pavimento de acuerdo con la normativa vigente en Andalucía (Decreto 293/2009, de 7 de julio, BOJA 21 de julio de 2009) y adoptando preferentemente la tipología de “pista bici” separada de la zona peatonal por el arbolado aprovechando así el arbolado preexistente en algunos de los casos.

Hay también excepciones a este diseño y es justificado por el ancho de las aceras, donde tienen amplias medidas se opta generalmente por el diseño dentro de las mismas aceras sin perjudicar al peatón y con el debido control de la velocidad ciclista.

En otro de los casos, se optó por ocupar el espacio usado por el automóvil privado, fundamentalmente las bandas de aparcamientos para el diseño de la red ciclista, todo esto para cumplir con las medidas mínimas necesarias para el transitar de los peatones, ya que algunas aceras no eran lo suficientemente amplias como para diseñar la vía en ellas, así como se muestra en las siguientes imágenes:



Imagen 46. Calle Resolana, antes y después de la creación de la vía ciclista (Segregación del tráfico, mayor seguridad ciclista)
Fuente: Revista Hábitat y sociedad, 2011.

Y por último, en aquella parte del viario carente de banda de aparcamiento, el diseño fue en el mayor de los casos de carril bici protegido a nivel de calzada y está separado físicamente por algún elemento, generalmente discontinuo para favorecer las labores de limpieza, así como se muestra en la imagen.



Imagen 43. Avenida de las Delicias, Sevilla
Se puede observar el carril bici protegido (Segregación del tráfico, mayor seguridad ciclista)
Fuente: www.bicicletas.us.es/?p=4181

Como regla general se deduce del análisis de los proyectos de obra de esta red básica de vías ciclistas, que para obtener un diseño adecuado de estas redes, la mayoría de las vías se diseñaron siempre y cuando se pudiera sobre las bandas de aparcamiento preexistentes o reduciendo el ancho de los carriles de circulación, o ambas, para no intervenir en las medidas adecuadas que deben tener las aceras para el libre tránsito de los peatones.

Las intersecciones se resolvieron casi siempre acompañando el paso de los ciclistas al de los peatones, como corresponde a un diseño de pista-bici segregada del tráfico rodado, mientras que la integración con las paradas de autobuses se resolvió, como norma general, haciendo pasar la vía ciclista por detrás de éstas.

En cuanto al color y pavimento uniforme a lo largo de toda la red, aunque pueda parecer una cuestión menor, tiene especial importancia a la hora de dotarla de visibilidad para el usuario, que en buena parte debido a estas características llega a percibirla como una infraestructura única capaz de llevarle en su bicicleta, de cualquier punto a cualquier otro punto de la ciudad.



Imagen 44 Se puede observar la señalización y color del pavimento
Fuente: www.bicicletas.us.es/?p=4181



Imagen 45 Se puede observar la señalización y color del pavimento
Fuente: www.bicicletas.us.es/?p=4181

Es preciso indicar que en el Casco Histórico de la ciudad no se habilitó ningún tipo de recorrido ciclista dentro de este recinto, solamente en la corona que bordea el casco, por razones evidentes de espacio y también que en ese entorno se confía la seguridad del tráfico ciclista a las medidas de pacificación del tráfico y de peatonalización, que se fueron colocando en práctica de forma simultánea a la implantación de la red de vías ciclistas.

6.2.2 Itinerarios ciclistas existentes y sus características principales

En este punto se desarrolla un estudio más detallado de los 8 itinerarios ciclistas realizados en la ciudad de Sevilla, indicando cuáles son sus principales características, la tipología de las vías y los principales equipamientos que se conectan en cada itinerario. El objetivo de este punto es señalar algunas situaciones del diseño de la red para ser tomado como ejemplo en otras ciudades con características similares para el diseño de redes ciclistas, en algunos de los itinerarios se muestran ejemplos positivos a imitar y en pocos casos deficiencias que tiene la vía para su mejora.

En la siguiente imagen se observa la red urbana con los principales itinerarios, el sistema de espacios verdes de la ciudad y sus principales equipamientos.

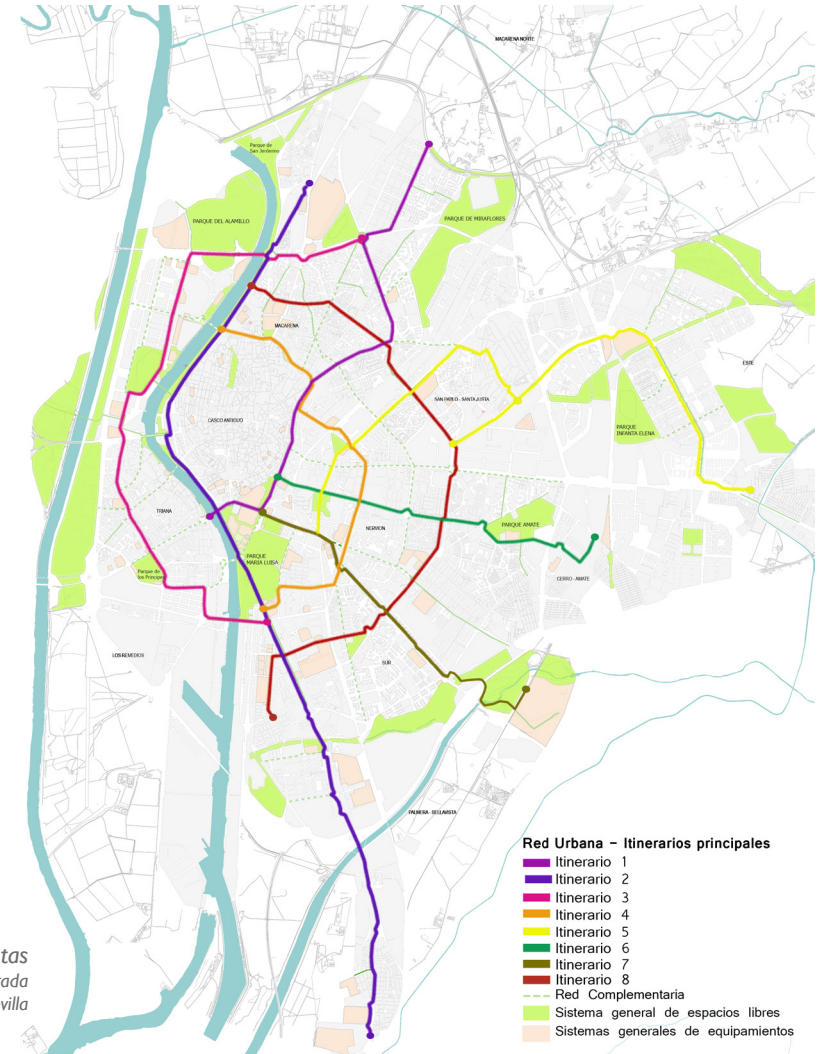
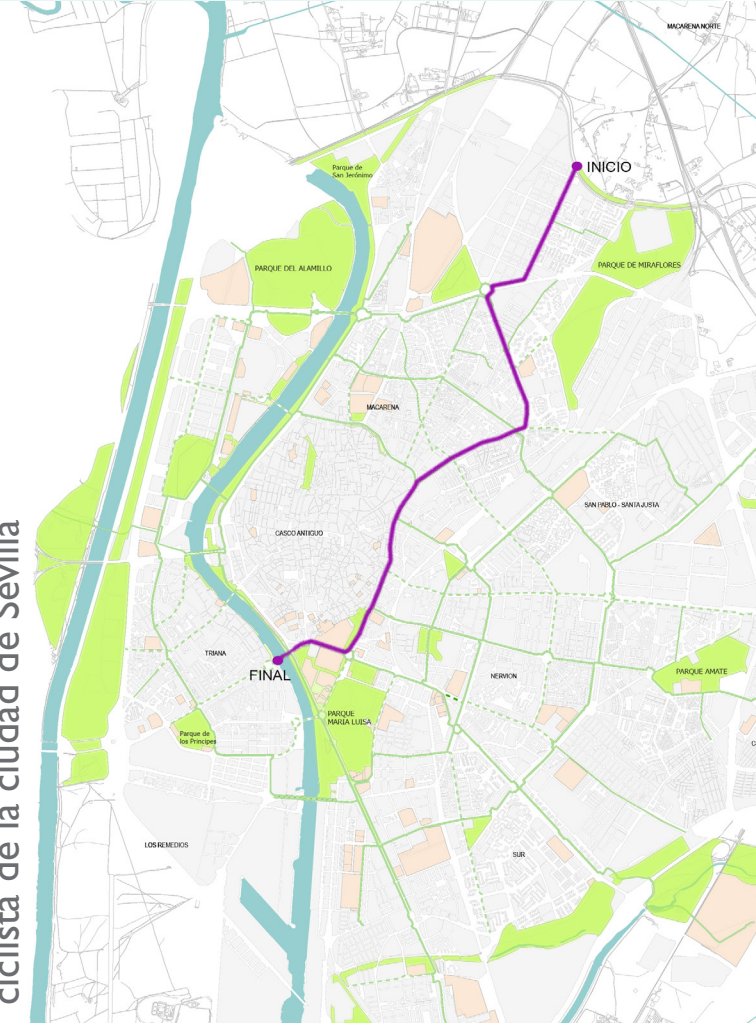


Imagen 47. Red Urbana y sus itinerarios ciclistas
Fuente: Elaboración propia, con información suministrada por el Ayuntamiento de Sevilla

Itinerario I

Pino Montano- Los Gordales

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla



Características del Itinerario:

Longitud: 9,3 km.

Tiempo recorrido: 37 minutos.

La tipología de la vía de este itinerario es en su mayoría Acera bici y en algunos tramos Pista bici, ya que la vía está protegida por elementos y arbolado como se muestra en las imágenes.

En su recorrido conecta la Diputación de Sevilla, la Facultad de Filología de la Universidad de Sevilla, Jardines Reales de Alcázares y los Jardines del Cristina, transcurriendo también por el Paseo de Catalina de Ribera y bordeando en gran parte el anillo de acceso al Casco Histórico.

Se cruza con los itinerarios 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8

La tipología en este itinerario es de Acera bici y Carril bici protegido

Imagen 47 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,



Imagen 48. Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Inicio recorrido
(Pino Montano)

Bi- direccionalidad

Señalización- Color del pavimento

Segregación del tráfico



Imagen 49. Tipología de vía: Carril bici protegido
Fuente: Googleearth

Bi- direccionalidad

Señalización- Color del pavimento

Segregación del tráfico

Poste de iluminación atravesado crea conflicto con el ciclista

Itinerario 2

San Jeronimo - Bellavista

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla



Características del Itinerario:

Longitud: 16,5 km.

Tiempo recorrido: 66 minutos.

Su recorrido cumple con el objetivo de conectar los principales centros de generación y atracción de viajes en esta parte de la ciudad. Discurre por una de las partes más emblemáticas y recreativas de la ciudad como es las orillas del Río Guadalquivir y logrando también la accesibilidad a grandes zonas verdes como son el Parque del Alamillo y el Parque de María Luisa.

Se cruza con los itinerarios 1, 3, 4, 8.

La tipología en este itinerario es en su mayoría

Acera bici y Pista bici.

Imagen 50 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,



Imagen 51. Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Calle San Jerónimo
Bi- direccionalidad

Segregación del tráfico

Señalización: Color del pavimento y
señalización verticat



Imagen 52.
Tipología de vía: Pista bici
Fuente: Googleearth

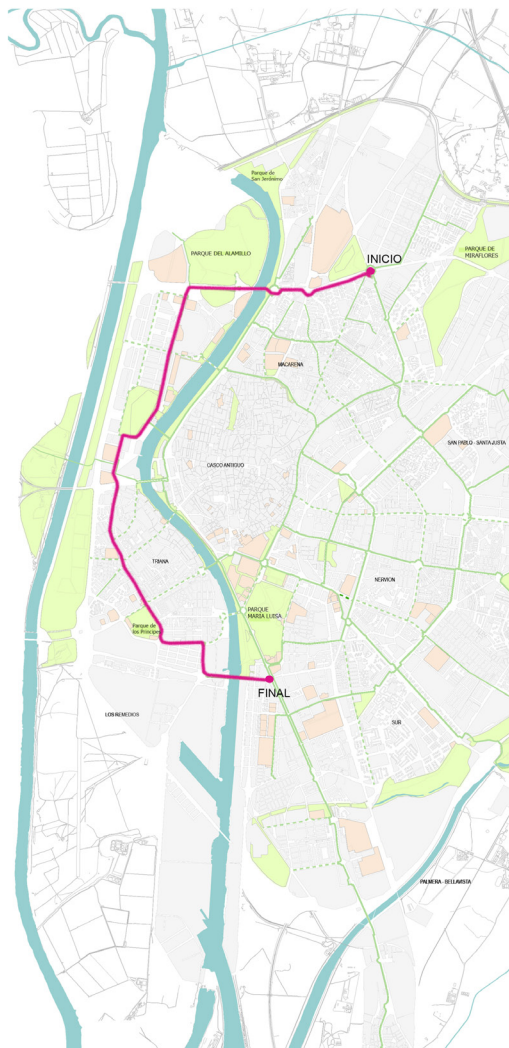
Pista bici segregada totalmente del vehículo mediante arbustos y bordillo, segregada de la acera mediante arbolado.

Señalización: Color del pavimento.

Itinerario 3

Ronda Norte - Puente de Las Delicias

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla



Características del Itinerario:

Longitud: 13,4 km.

Tiempo recorrido: 54 minutos.

Inicia su recorrido en la ronda norte, pasando por el Puente Del Alamillo luego el Parque Del Alamillo, pasando muy cerca de algunos de los Pabellones de la Expo 92, en su itinerario pasa también por el Parque de los Príncipes, terminando en la calle Cardenal Bueno Monreal.

Se cruza con los itinerarios 1 y 2.

La tipología en este itinerario es en su mayoría Acera bici y Pista bici.

Imagen 53 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,



Imagen 54. Tipología de vía: Pista bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. Juventudes Musicales
Pista bici diseñada en el medio de los dos canales de la avenida estando protegida por los arbustos



Imagen 55.
Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Frente al Parque los Príncipes
Estacion de Sevisi
Uso inadecuado de las vías que le dan algunos peatones

Itinerario 4

La Barqueta - Parque de María Luisa

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla



Imagen 56 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,

Características del Itinerario:

Longitud: 6,8 km.

Tiempo recorrido: 28 minutos.

Inicia su recorrido desde la Barqueta pasando por el Parlamento, Estación Santa Justa, Estadio, Universidad, transcurre relativamente cerca por los Museos de Artes y Costumbre, el Museo Arqueológico y finaliza su recorrido en el Paseo de las Delicias donde se cruza con el itinerario 2, cerca del Parque María Luisa.

La tipología en este itinerario es Acera bici y Pista bici



Imagen 57. Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Calle Parlamento de Andalucía
Bi- direccionalidad
Segregación del tráfico
Señalización: Color del pavimento,
señalización vertical



Imagen 58.
Tipología de vía: Pista bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Calle Parlamento de Andalucía
Bi- direccionalidad
Señalización- Color del pavimento
Segregación del tráfico

Itinerario 5

San Bernardo -Torreblanca

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla



Imagen 59 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,

Características del Itinerario:

Longitud: 10,3 km.

Tiempo recorrido: 41 minutos.

Inicia en el cruce de la Avenida de la Buhaira con calle Enramadilla, pasando por los Jardines de la Buhaira, conectándose a la Estación de trenes de Santa Justa, pasando por el Complejo Deportivo San Pablo y el Palacio de Congresos y Exposiciones.

La tipología en este itinerario es Acera bici, Carril bici protegido y Pista bici



Imagen 60 .Tipología de vía:Acera bici Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. de la Buhaira, frente Jardines de la Buhaira
Acera bici, se encuentra en conflicto con el peaton ya que el espacio de acera es minimo para compartir el espacio peaton – ciclista, y no cuenta con la señalizacion adecuada



Imagen 61 Tipología de vía: bici protegido Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. La Aeronáutica esquina con Av. del Deporte
Bi- direccionalidad
Segregación del tráfico mediante bordillos
Señalización en el pavimento (horizontales), mas no mediante el color del pavimento para identificar claramente la vía



Imagen 62. Tipología de vía: Pista bici Fuente: Googleearth

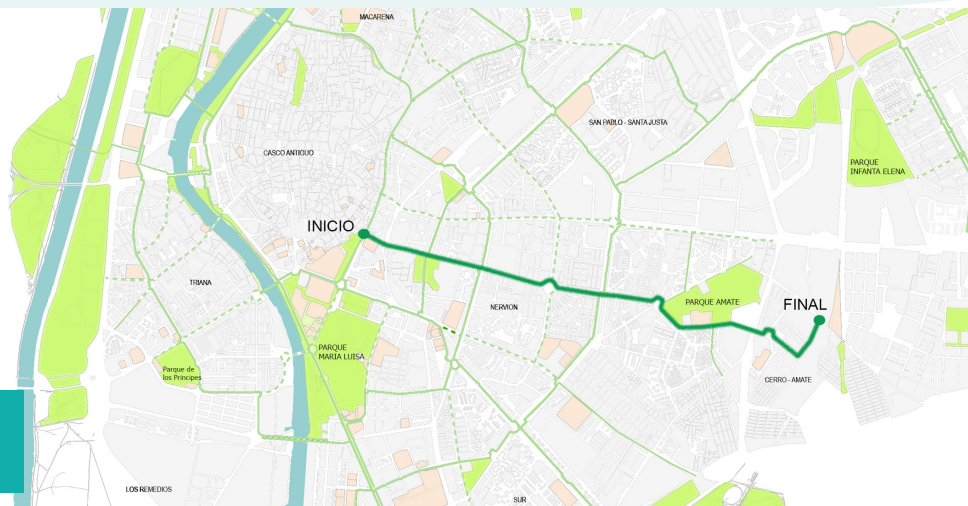
Ubicación: Av. La Aeronáutica esquina con Av. del Deporte
Bi- direccionalidad
Segregación del tráfico
Señalización en el pavimento mediante el color para identificar claramente la vía

Itinerario 6

Puerta de la Carne - Palmete

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla

Imagen 63 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,



Características del Itinerario:

Longitud: 5,8 km.

Tiempo recorrido: 23 minutos.

Inicia en la calle Demetrio de los Ríos cruce con Avenida Menéndez Pelayo, frente a la Diputación de Sevilla. Este itinerario es un importante conector de grandes áreas verdes como son los Jardines de Murillo, los Jardines de Alcazar, los Jardines de la Buhaira y concluye con el gran Parque Amate. Termina el itinerario en galpones, en la calle Ronda de la Dra. Oeste con calle San José de Palmete.

La tipología del diseño de la vía es Acera bici y Pista bici.

Cruce con: Itinerario 1, 4, 5 y 8

Estaciones de metro en el itinerario: Nervión, 1ero de Mayo, Gran Plaza

En este itinerario encontramos conflictos con el peatón ya que se diseñó la vía en la acera y el espacio que quedo para el uso del peatón es mínimo, espacio muy reducido. También se encontraron problemas en cuanto a la comodidad del usuario al diseñar el paso de la vía subiendo el elevado, haciendo que el ciclista necesite de un mayor esfuerzo físico.



Imagen 64. Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. de Eduardo Dato

Conflictos peatón – ciclista.

Bi- direccionalidad

Segregación del tráfico

Señalización en el pavimento, clara visualización de la red.t

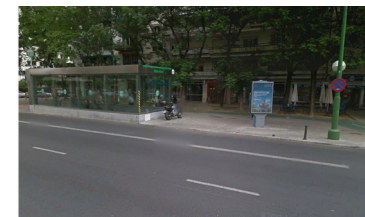


Imagen 65.
Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. de Eduardo Dato
Conector con estación de metro Nervión

Bi- direccionalidad

Segregación del tráfico

Señalización en el pavimento, clara visualización de la red.



Imagen 66.
Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. La Revoltosa

Bi- direccionalidad

Segregación del tráfico mediante bordillos

No está señalizada mediante el color del pavimento para identificar claramente la vía

Poste de iluminación atravesado crea conflicto con el ciclista

Itinerario 7

Prado de San Sebastian- Universidad Pablo Olavide

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla



Imagen 67 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,

Características del Itinerario:

Longitud: 4,4 km.

Tiempo recorrido: 18 minutos.

Tiene una gran importancia ya que este itinerario conecta a la Universidad Pablo de Olavide saliendo desde los jardines del Prado de San Sebastián, Jardines de Alcazar, muy cerca al Parque de María Luisa.

Cruce con: Itinerario 1, 4, 5 y 8

Estaciones de metro en el itinerario: Prado de San Sebastián y San Bernardo

La tipología en este itinerario es de Acera bici y Pista bici

En este tramo del itinerario la acera bici y la estación de metro han acabado por quitarle totalmente el espacio para la circulación del peatón.



Imagen 68
Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. Carlos V
Conector con estación de Prado
de San Sebastián

Bi- direccionalidad

Segregación, conflictos peatón – ciclista.

Señalización- Color del pavimento



Imagen 69. Tipología de vía: Pista bici
Fuente: www.upo.es/diario/institucional/2013/05/la-universidad-pablo-de-olavide-pone-en-marcha-upobici-un-nuevo-servicio-de-alquiler-de-bicicletas/

Ubicación: Instalaciones Universidad
Pablo de Olavide

Bi- direccionalidad

Segregación del tráfico, mayor seguridad

Señalización- Color del pavimento

Itinerario 8 Macarena-Heliópolis

Red básica de las vías
ciclista de la ciudad de Sevilla

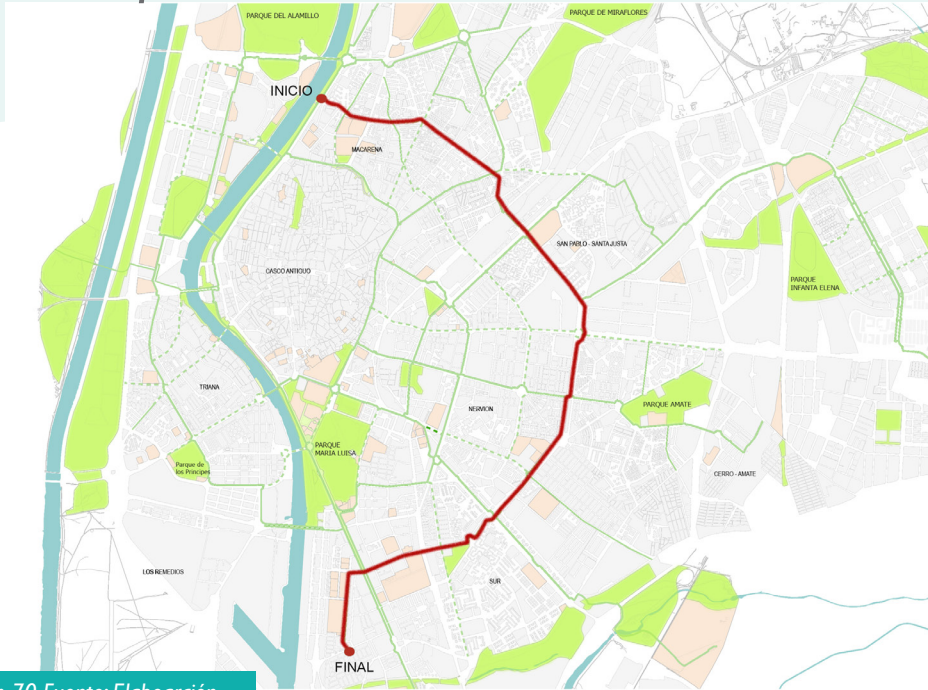


Imagen 70 Fuente: Elaboración propia con información del Ayuntamiento de Sevilla,

Características del Itinerario:

Longitud: 9,5 km.

Tiempo recorrido: 38 minutos.

Inicia en la calle José Díaz cruce con av. Concejal Alberto Jiménez-Becerril.

Este itinerario conecta los equipamientos de salud como el Hospital Universidad Virgen de la Macarena y el Hospital Virgen del Rocío, equipamientos educativos como la Facultad de Medicina y Escuela Técnica superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla.

Cruce con: Itinerario 1, 2, 5, 6, 7 y 8

La tipología en este itinerario es en su mayoría Acera bici y Pista bici



Imagen 71.
Tipología de vía: Acera bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Av. Alcalde Manuel del Valle
Acera bici, se encuentra en conflicto con el peaton ya que el espacio de acera es mínimo para compartir el espacio peaton – ciclista. No está señalizada mediante el color del pavimento para identificar claramente la vía. Poste de iluminación atravesado entra en conflicto con el ciclista



Imagen 72.
Tipología de vía: Pista bici
Fuente: Googleearth

Ubicación: Calle Cruz del Sur
Bi- direccionalidad
Segregación del tráfico
Señalización- Color del pavimento para una mayor visibilidad de la vía

Por lo general, en Sevilla la tipología de vía que se ha optado mayormente es la de (Acera bici) o (Pista bici) y en algunos casos (Carril bici protegido), para no integrar a la bicicleta en la circulación de vehículos motorizados, logrando así un mayor éxito y empuje de la población a usar este medio de transporte, ya que en las ciudades donde no hay cultura y costumbre de vías para bicicletas, el ciclista se sentirá mucho más seguro y protegido en una acera bici separada del tráfico motorizado. Aunque es verdad que puede ser un peligro introducir carril bici en municipios donde nunca han existido vías ciclistas, ya que puede crearse conflicto entre bicicletas y vehículos a motor, es cierto que existen medidas de segregación y protección entre el carril bici y el resto de la calzada que solucionarían este problema, así como ha optado Sevilla en sus diseños por carriles bici que tienen ventajas por tener menos coste a la hora de su construcción y ser de fácil mantenimiento, pero siempre garantizando la protección y seguridad del ciclista mediante los bordillos o elementos protectores.

En definitiva, la idea es que la vía ciclista no debe competir ni quitarle espacio al peatón, debe estar protegida del tráfico a motor, ser directa y libre de obstáculos.

7. CONCLUSIONES

La movilidad urbana es preciso entenderla como un derecho ciudadano, se debe buscar elevar la calidad de vida de la población, mejorando la calidad del aire, su seguridad, la accesibilidad, la equidad y la movilidad en general de los ciudadanos para la realización de las actividades que son indispensables en la vida moderna de la ciudad. Por ello debemos optar por sistemas de accesibilidad y opciones de movilidad que partan de una planificación integral tanto de los sistemas de transporte como del territorio, ya que movilidad y urbanismo se encuentran estrechamente relacionadas y el modo en que se urbanice un territorio determinará las formas de movilidad.

Sevilla ha apostado por el fomento de medios de transportes y estrategias sostenibles, como ha sido la continuación de los trabajos del Metro (línea 1), la implantación del sistema de Tranvía, su red de autobuses y sistema de intercambiadores modales, entre otras, pero sin embargo no han podido concluirse en su totalidad para obtener resultados claros de mejora en los medios de transporte público, ya que no cubren totalmente con la demanda de movilidad que requiere la población y muchos de ellos hasta llegan a ser poco accesibles. La movilidad en Sevilla no deja de ser un factor clave que afecta las dinámicas urbanas debido a las problemáticas que siguen existentes en la ciudad.

Sin embargo, continúan los esfuerzos por hacer un cambio en este modelo de movilidad urbana y es por esto, que se puede decir que su apuesta más grande y que ha obtenido un mayor auge en cuanto a un medio de transporte sostenible, ha sido la elección de la bicicleta como alternativa de movilidad.

Por sus características de relieve y climatológicas es una ciudad propicia para el uso de la bicicleta, de hecho en los últimos años, Sevilla se ha convertido en un referente europeo del uso de la bicicleta como medio de transporte eficaz, eficiente y sostenible para las tareas cotidianas, huyendo de la imagen de la bicicleta como herramienta exclusivamente para el ocio.

La existencia de esta extensa red de carriles y vías ciclistas ha impulsado muy significativamente el uso de la bicicleta entre la ciudadanía. Pasados apenas unos años desde el inicio de las obras, la bicicleta se ha convertido en una de las señas de identidad de la ciudad, con una media actual de 72.000 desplazamientos diarios en bici (en día laborable y sin lluvia), lo que supone aproximadamente el 9% de los desplazamientos mecanizados y un 5,6% de todos los desplazamientos (incluyendo los desplazamientos a pie).

Entre los parámetros de diseño que han favorecido el éxito de esta extensa red de carriles y vías ciclistas han sido:

- La creación de una red planificada y diseñada bajo criterios de uniformidad, continuidad y conectividad con los principales centros de generación y atracción de viajes, ofreciendo así una mayor accesibilidad para todos los usuarios.

- Las vías ciclistas se diseñaron según criterios de máxima seguridad y en su mayoría totalmente segregadas del tráfico motorizado, ya sea con diseño en las aceras o calzada utilizando elementos protectores del tráfico como bordillos. Esto también contribuyó a animar a los nuevos ciclistas a utilizar este medio.

- Las vías ciclistas se realizaron por las principales avenidas de la ciudad, ya que el ciclista tiende a transitar por donde circule el resto de las personas, logrando una mayor interacción social entre los ciudadanos y su entorno. Se buscó también que la población notara la presencia de estas vías, mediante un diseño visible que animara al uso de ellas.

El diseño adecuado de sus vías ha tenido un gran auge ciclista, logrando recuperar espacios para el ciudadano, antes ocupados por el vehículo privado, ha mejorado la movilidad y accesibilidad de toda la población que se sentían marginados o excluidos por no contar con medios de transportes adecuados y accesibles para todos.

La promoción de tiempos lentos mediante este medio de transporte ha sido una influencia acertada para el entorno urbano, ya que se considera fundamental para devolver la escala humana a la ciudad, ayudando a la interrelación entre sus ciudadanos y permitir nuevos usos del espacio y los paisajes, lo cual es signo de una ciudad inteligente. Sin embargo, nos encontramos ante un fenómeno que se ha venido desarrollando exclusivamente en el núcleo central del área metropolitana, es por esto necesario continuar realizando estudios y planes de fomento para la reorientación de la movilidad de la corona metropolitana hacia patrones más sostenibles, extendiendo esta red ciclista para así comunicarla con sus alrededores.

De igual forma, estos datos confirman a Sevilla como líder absoluto en España en el uso de la bicicleta como medio de transporte, y es importante conocer sobre cómo debería ser el diseño de unas vías ciclistas adecuadas para ser tomadas como referencia en posteriores estudios y proyectos en ciudades con características similares a Sevilla, en especial las ciudades de Latinoamérica donde en su mayoría no se ha implementado el uso de este medio de transporte como alternativa a una movilidad sostenible.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros

DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. En bici, hacia ciudades sin malos humos. Luxemburgo, 2000. 61 págs. ISBN: 92-828-5721-2.

FERNANDEZ SALINAS, Víctor. La reforma interior de Sevilla entre 1940 y 1959. Sevilla, España, 1992. 345pags. ISBN: 84-7405-959-3.

HERCE VALLEJO, Manuel. Sobre la Movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho. Barcelona, España: Editorial: Reverté, 2009. 328págs. ISBN: 978-84-291-2118-6.

Manual de las vías ciclistas de Gipuzkoa: Recomendaciones para su planificación y proyecto. Edición: Septiembre, 2006. ISBN: 84-7907-526-0.

PABLO-ROMERO, María. La Exposición Universal de Sevilla 1992: Efectos sobre el crecimiento económico Andaluz. España: Editorial: Pedro Cid, S.A 2002. 66 págs. ISBN: 84-472-0715-3.

PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011-2020. Madrid, España: Coproducida por: IDEA, 2011. 261págs.

SANZ, Alfonso, PÉREZ, Rodrigo, FERNANDEZ, Tomás. La bicicleta en la Ciudad. Ministerio de Fomento, Madrid, 1996.

Guías prácticas

Asociación Europea de Vías Verdes (A.E.V.V.) Guía de buenas prácticas de Vías Verdes en Europa: Ejemplos de realizaciones urbanas y periurbanas. Bélgica. Depósito legal: M-15058-2000. 91 págs. Disponible en formato PDF en:

<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0536197.pdf>

Comisión Europea- Secretaría General. Guía para la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible: Un futuro sostenible a nuestro alcance. Bruselas, Bélgica, 2007. 82pags. Disponible en formato PDF en: http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/guia_de_la_estrategia_europea_de_desarrollo_sostenible_ve_tcm7-14888.pdf

PROBICI, Guía de la Movilidad Ciclista: Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas. Madrid, España: Coproducida por: IDEA, 2010. 151págs. ISBN-13: 978-84-96680-50-0.

Artículos en red

Red de itinerarios peatonales de acceso al centro histórico de Sevilla. Asociación de peatones de Sevilla. Sevilla, 2013. /Archivo PDF en línea/ consultado el 20/01/14. www.peatonesdesevilla.org

Fernández, Alex. Las 12 mejores ciudades de España para ir en bicicleta. 21 de Enero del 2013. Consultado el 07/11/2013.

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2013/01/21/215465.php

Fleta, Cecilia. El reto de las ciudades verdes: coches para compartir en el reino solar. 15 de Enero del 2007. Consultado el 20/03/14.

http://elpais.com/diario/2007/01/15/sociedad/1168815603_850215.html

City of Copenhagen, The technical and Environmental Administration. Copenhagen city of cyclists (Copenhague ciudad de los ciclistas) 2010. /Archivo PDF en línea/ consultado el 30/01/14

Revistas

López Rojo, Alfonso, (2007). El despertar de las bicicletas públicas. Revista Integral, número 333, Septiembre.

Marques Sillero, Ricardo, (2011). Sevilla: Una experiencia exitosa de promoción de la movilidad en bicicleta, en el sur de Europa. Revista Hábitat y sociedad, número 3, Noviembre.

www.habitatsociedad.us.es

RAMIREZ, Liliana, (2006) La accesibilidad y la movilidad espacial: Posible tratamiento mediante sistemas de información geográfica. Serie número 2. 13 págs.

<http://hum.unne.edu.ar/investigacion/geografia/labtig/publicaciones/public23.pdf>

Sitios web

www.valenciaenbici.org (Colectivo Valencia)

www.conbici.org (Coordinadora de la defensa de la bicicleta)

www.consorciotransportes-sevilla.com (Consortio de Transportes Metropolitano de Sevilla)

www.ine.es (Instituto Nacional de Estadísticas)

