Greencities & Sostenibilidad: Inteligencia aplicada a la sostenibilidad urbana
Convocatoria de Comunicaciones y 1ª Bienal de Edificación y Urbanismo Sostenible (Edición 2013)
ISBN-13: 978-84-695-8430-9

EL PASEO MARÍTIMO COMO ESTRATEGIA URBANA SOSTENIBLE, PASEO MARÍTIMO DE LA MANGA DEL MAR MENOR, MURCIA.

Enrique Mínguez Martínez [1 y 2]
María Vera Moure
Arquitectos
[1]Dpto. de Edificación y Urbanismo. Universidad de Alicante. U.A.
[2]Dpto. de Ciencias Politécnicas. Universidad Católica San Antonio de Murcia. U.C.A.M
Diego Meseguer García
Ingeniero de Edificación

RESUMEN:
La ciudad sostenible es aquella que ha tomado opciones coherentes en temas, como el uso del territorio, el de los recursos naturales o la movilidad, además de cuestiones como el modelo de crecimiento, el proyecto de cohesión, los derechos de la ciudadanía o la extensión de las tecnologías de la información y la comunicación.
El entorno de La Manga del Mar Menor (Murcia) se ha visto amenazado por un proceso de urbanización progresivo, iniciado en la década de los sesenta y que no ha dejado de aumentar la superficie artificializada hasta la actualidad, lo que ha producido un entorno totalmente urbano inmerso en un ecosistema natural con las repercusiones que esto supone para su supervivencia.
En la intersección de los dos mundos nos encontramos con un espacio muy reducido (hablamos de metros) y que de una manera drástica nos traslada de lo natural a lo artificial con la complejidad que ello supone.
Un paseo marítimo es una herramienta que facilita la transición entre estos dos ámbitos, y si se proyecta siguiendo las directrices de los diferentes Indicadores de Sostenibilidad Ambiental nos permitirá transformar La Manga del Mar Menor en un Entorno Sostenible, siendo esta estrategia fácilmente extrapolable a otros ámbitos similares.
Palabras clave: *Paseo Marítimo, Sostenibilidad, La Manga del Mar Menor, Densidad estacional, Paisaje, Movilidad Sostenible.*
Área temática: *Actuaciones Sostenibles del espacio urbano: Diseño del espacio urbano.*

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

1. Criterios de Sostenibilidad.

Algunos expertos vienen analizando desde hace tiempo **la ciudad como un ecosistema** que genera un metabolismo y unos flujos de relación entre el interior y el exterior. La reducción del impacto ambiental de las ciudades debe pasar por dos vertientes interconectadas entre sí: por un lado, la disminución del consumo energético, de recursos naturales, de territorio, etc; y por otro lado, la minimización de las externalidades del metabolismo urbano (contaminación, emisiones, ruido, etc.)

Aumenta el número de coches, la superficie urbanizada, la producción de residuos, el consumo energético. Y, por tanto, las ciudades ven crecer su propia insostenibilidad.

De ahí, que todas las ciudades deberían pensar sus desarrollos y sus documentos de Planeamiento y Ordenación Territorial bajo el término de "La Sostenibilidad Urbana".

Sin duda, el compromiso nos obliga a rediseñar nuestro entorno físico con una nueva sensibilidad ambiental (proyectar de una manera respetuosa con el planeta Tierra y sus problemas, en vez de proyectar a pesar de ellos).

La pregunta que surge con fuerza después de examinar la situación medioambiental de nuestras ciudades y grandes conurbaciones es muy simple y directa: ¿son sostenibles? No es necesario profundizar mucho en el análisis para afirmar que en la actualidad distan de serlo.

*"La **ciudad sostenible** es: **una ciudad justa, una ciudad bella, una ciudad creativa, una ciudad ecológica, una ciudad que favorezca el contacto, una ciudad compacta y policéntrica, una ciudad diversa,"*** (Rogers, Gumuchdjian, 2000).

En definitiva, entendemos por **ciudad sostenible** aquella que ha tomado opciones coherentes en temas, como el uso del territorio, el de los recursos naturales, o la movilidad, además de cuestiones como el modelo de crecimiento, el proyecto de cohesión, los derechos de la ciudadanía o la extensión de las tecnologías de la información y la comunicación. La sostenibilidad ambiental se debe complementar con una sostenibilidad funcional y con una sostenibilidad social (López, 2007).

2. Ámbito del proyecto.

El entorno de La Manga del Mar Menor, de gran riqueza natural, se ha visto amenazado por un proceso de urbanización progresivo, iniciado en la década de los sesenta y que no ha dejado de aumentar la superficie artificializada hasta la actualidad.

El ámbito del proyecto, situado en la Región de Murcia y dividido entre los municipios de Cartagena y San Javier, está formado por una lengua de arena de 22 km de longitud y un ancho variable que oscila entre los 100 y los 1200 metros de anchura, con una superficie aproximada de 500 hectáreas (López-Morell, Pedreño, Baños, 2005), que separa el Mar Mediterráneo de la Laguna del Mar Menor (Figura 1).

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Figura 1: Vista aérea de La Manga del Mar Menor. Murcia.

El núcleo urbano de La Manga del Mar Menor concentra una ocupación en la época estival de más de 200.000 personas, mientras que en invierno la población residente es de 3.000 habitantes (Lopez-Morell et al, 2005). Las repercusiones de esta densidad poblacional estacionaria, que ha ido creciendo a lo largo de los años sin control, sobre su entorno natural directo (los humedales, el medio marino, la laguna…) y sobre las condiciones de habitabilidad de los vecinos son muy negativas.
Los problemas más destacados que presenta el Municipio de La Manga son:

- La colmatación urbanística descontrolada de La Manga.
  Según se menciona en el Programa de Gestión Integrada del Litoral del Mar Menor y su zona de Influencia, la urbanización incontrolada provoca un aumento de la contaminación, de la huella ecológica y un progresivo proceso de eutrofización de la laguna (enriquecimiento de nutrientes que puede provocar la transformación de la laguna en tierra firme), lo que conduce al deterioro progresivo del Ecosistema. (Baraza, 2003)
  Los factores que más inciden en la conservación de los valores naturales presentes en la laguna son: la fuerte presión turística durante la época estival, el desarrollo urbanístico y de infraestructuras en el entorno de la laguna, la instalación de puertos deportivos y los vertidos domésticos y procedentes de la agricultura intensiva del entorno (abonos químicos y plaguicidas).
- Desequilibrio poblacional estacionario que genera infraestructuras insuficientes los meses de verano y sobredimensionadas el resto del año.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Según la Organización para la Cooperación y Desarrollo en Europa (OCDE), en un informe titulado "Gestión de zonas costeras. Políticas integradas" analiza con severidad el impacto ambiental del turismo de sol y playa. En el apartado dedicado a España incide en que "la urbanización ha llevado a la desaparición de franjas de dunas y como consecuencia a la inestabilidad de las tierras más próximas al mar". La concentración en espacio y tiempo del turismo también merece la atención por parte de la OCDE: "la intensa especialización turística crea diferencias considerables entre poblaciones de invierno y de verano (de 1 a 20 en ciertos casos); por consiguiente, el conjunto de servicios municipales debe satisfacer las necesidades de una población que sólo reside en el lugar uno o dos meses al año", como sucede en la Manga del Mar Menor.

- Movilidad caótica en los meses de verano.
  El estudio de Tráfico y Movilidad realizado en la Manga del Mar Menor para la Consejería de Industria y Medio Ambiente por la consultora Prointec indica que el 81,3% de los visitantes a la Manga emplean el coche en sus desplazamientos. Dado el volumen de visitantes esto representa el colapso del único acceso por tierra a La Manga, La Gran Vía.
- Infraestructuras poco sostenibles, debido a las variaciones poblacionales y a la antigüedad de parte de la instalación.
- Subida del nivel de las aguas como consecuencia al cambio climático.
  Actualmente, según diversas publicaciones (incluida la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia y el estudio de Greenpeace "Destrucción a toda costa") (Figura 2), uno de los ámbitos más amenazados por las consecuencias del Cambio Climático en la Península Ibérica es la Manga del Mar Menor debido a la construcción del núcleo urbano prácticamente a nivel del mar. Este proceso puede terminar con un aumento del nivel del agua superior a 50 centímetros en un plazo de 20 a 50 años, como se manifiesta en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Figura 2: Photo Clima. Greenpeace

- La contaminación de la laguna de Mar Menor y la Contaminación de los acuíferos.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

El Ayuntamiento de Cartagena apunta el descenso en la salinidad y la consecuente "pseudomediterraneización" de la laguna como otra amenaza al ecosistema. Según datos del Instituto Español de Oceanografía, "…desde 1975 hasta la actualidad, en que la salinidad de la laguna se ha ido igualando con la del Mediterráneo hasta alcanzar el rango de 42% - 47 % que posee hoy". El control de las distintas actividades humanas nos permitirá aminorar la contaminación de un ecosistema tan delicado como el de La Manga del Mar Menor.

- Presión sobre Espacios Protegidos e Invasión del Dominio Público por parte de algunas edificaciones (Figura 3).

Figura 3: Evolución de La Manga del Mar Menor. (1930-2007)

3. El paseo marítimo como estrategia para la sostenibilidad.

Nos encontramos con un ámbito muy complejo, en un espacio muy reducido (hablamos de metros) y de una manera drástica pasamos de un entorno natural a uno puramente urbano.

Un paseo marítimo es una herramienta que facilita la transición entre los dos ámbitos, y si se proyecta siguiendo las directrices de los Sistemas de Indicadores de Sostenibilidad

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Ambiental mejora la sostenibilidad y la habitabilidad de La Manga del Mar Menor desde dos perspectivas:

- Por un lado la influencia directa en su entorno inmediato. Nos garantiza un elemento de protección del frente marino y de regeneración para las viviendas que presenten distintos grados de deterioro.
- Y en segundo lugar una repercusión a un nivel más general. Su influencia en todo el entorno urbano de La Manga del Mar Menor. Gracias al diseño de este nuevo Paseo se producirá una regeneración total del entorno. Además de los efectos inmediatos sobre la calidad del paisaje, esperamos un efecto dominó que se extenderá a todo el entorno urbano…
-

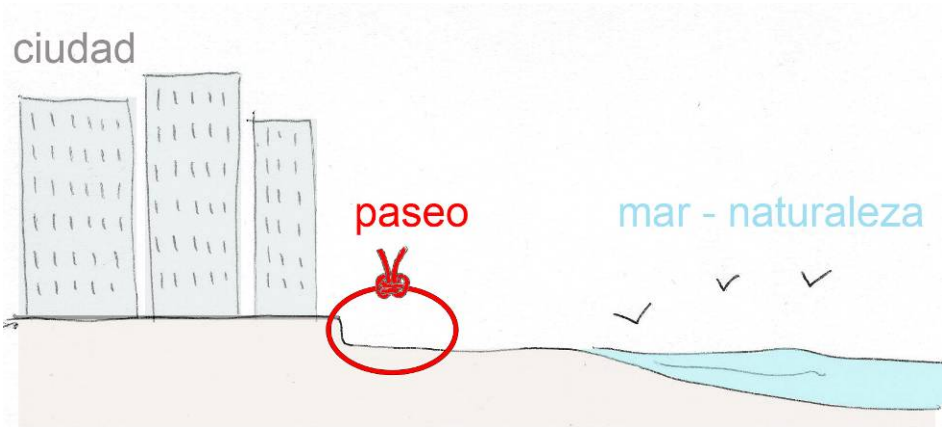


Figura 4: Esquema Conceptual

Factores donde el Paseo Marítimo puede resultar decisivo:

Aumento de la superficie peatonalizable: Aunque a primera vista pueda parecer que el paseo discurre por un entorno natural, la realidad es que lo hace en un "espacio frontera" la línea entre el mar y los límites edificados, elemento de borde entre la tierra y el mar (Trapero, 1998) (Figura 4). Este espacio frontera está formado por una serie de entrantes y salientes. Espacios residuales que se han ido produciendo por la invasión de las parcelas privadas de la línea de Dominio Público, y por la dejadez en el mantenimiento de vallas y edificaciones (Figura 5). Este aumento de superficie peatonalizable repercute directamente en la calidad del Espacio Público, actualmente muy deteriorado debido a la drástica (e ilegal) reducción de las aceras para incluir el carril bici, lo que ha creado un entorno especialmente hostil para el peatón. La insuficiente sección de las aceras repercute directamente en el confort y la habitabilidad de estos espacios, haciendo materialmente imposible la presencia de arbolado a lo largo de la Gran Vía de La Manga.

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Figura 5: Espacio frontera. La Manga del Mar Menor

Con el proyecto del Paseo se diseña un espacio público que incentiva al peatón (Gehl, 2009), desplazándose junto al mar e incrementando sustancialmente la calidad del recorrido.

Diseño del carril bici. Aunque actualmente existen tramos sueltos de carril bici a lo largo de la localidad, el carril bici a lo largo del Paseo da continuidad al uso de este vehículo, facilitando que se utilice la bicicleta como modo de transporte habitual para los vecinos (Majano, 2010). Se produce un incremento de 12,50 kilómetros respecto a los 7,5 km. existentes actualmente.

Mejora de la Movilidad en el ámbito de estudio. Actualmente todos los vehículos motorizados circulan por los cuatro carriles de La Gran Vía, con el problema añadido de ser un vial sin salida. Todos los vehículos para entrar y salir de La Manga deben hacerlo por el mismo punto.

La Gran Vía tiene una longitud de 22 kilómetros y una velocidad máxima de 50 km/h por lo que el aforo máximo de esta vía según los datos de cálculo de la DGT (Belda, 2011) es de 1.800 vehículos hora/kilómetro, lo que supone un total de 79.200 vehículos a la hora. Para conseguir una vía fluida necesitamos los datos para una densidad crítica lo que supone el 40% de la densidad máxima, esto es 31.680 vehículos por hora.

En invierno contamos con una población de 3.000 habitantes y en verano, tal como hemos dicho anteriormente, se llegan a sobrepasar los 200.000. Esto supone, según las directrices del Anexo 1, 375 vehículos por hora en invierno y 25.000 en verano.

Con estos datos las conclusiones son una carretera totalmente colapsada en verano ya que al sumar los residentes y los visitantes obtenemos 40.208 vehículos por hora, teniendo en cuenta que a partir de 31.680 vehículos por hora se produce la congestión del tráfico y tenemos una movilidad colapsada.

El Paseo puede resultar una herramienta útil para reducir los desplazamientos de residentes. Crear una zona peatonal continua y confortable, más un carril bici que conecta todo el ámbito urbano reducirá considerablemente los desplazamientos en automóvil.

Garantizar la Accesibilidad Universal. En un entorno natural tan privilegiado como este es fundamental garantizar el acceso controlado de todos los visitantes. Actualmente solo se puede acceder a la playa en unos puntos perfectamente acotados. Gracias al Paseo se resolverán las discontinuidades existentes, permitiendo la conexión de zonas ahora mismo inaccesibles, así como el acceso al mar de un modo universal evitando discriminaciones y garantizando el cumplimiento de la *Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de*

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Mejora del Paisaje. Dentro de la zona propuesta como ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) se encuentra el Paisaje Protegido denominado "Espacios abiertos e islas del Mar Menor". La calidad del paisaje natural del entorno de la Manga del Mar Menor es incuestionable teniendo en cuenta las diferentes figuras legales (nacionales e internacionales) que lo protegen.[1]

La parte urbana de La Manga de Mar Menor nos muestra una realidad muy diferente, existen zonas bastante degradadas, incluso junto al mar, donde el Paseo como elemento regenerador puede resultar fundamental.

Por las características de este entorno -dos mares separados por una estrecha lengua de arena- desde el Paseo se proponen una serie de **corredores visuales** (Figura 6)**,** en puntos donde es posible apreciar el paisaje de las dos costas simultáneamente, enriqueciendo sustancialmente la calidad de este espacio público…

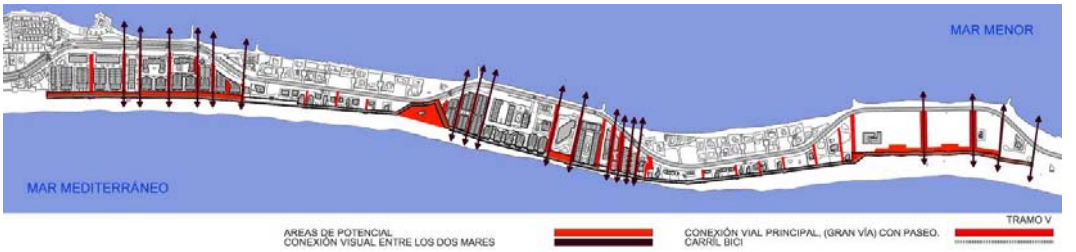


Figura 6: Conexión visual entre los dos mares.

Paseo Marítimo La Manga del Mar Menor. Tramo V.

Aumento de la diversidad y complejidad del ámbito. Actualmente, el uso del conjunto de edificaciones que dan a la playa es únicamente residencial. Mediante la construcción del paseo podemos disponer de un espacio donde realizar diferentes actividades y al mismo tiempo reactivar los bajos comerciales de las edificaciones colindantes, mejorando de este modo la complejidad (Rueda, 2006).

El uso de la playa tiene tanta fuerza de atracción que consigue concentrar la masa crítica necesaria para conseguir un espacio público confortable, pero ese uso se puede complementar si conseguimos que el Paseo sea un espacio flexible, mejorando así el nivel de vida de los habitantes y el aumento de calidad del entorno, y reduciendo los efectos del núcleo turístico en los parajes protegidos.

Regeneración de las Infraestructuras. En la actualidad las infraestructuras del entorno urbano sufren dos problemáticas, por un lado debido a los cambios poblacionales están infrautilizadas todos los meses del año, salvo en verano que con el drástico aumento de la población pasan a estar sobreexplotadas. Además, la gran mayoría de las redes tienen cierta antigüedad por lo que sería conveniente regenerarlas.

Aprovechando el proyecto del Paseo Marítimo, se propone un sistema de **galerías de instalaciones**, de modo que se concentren todas las instalaciones bajo el paseo de un modo fácilmente registrable.

[1] A nivel Internacional: Lugar de Importancia Comunitaria (LIC ES6200006), Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) por la Unesco, Humedal RAMSAR (nº 706), Zona de Especial Conservación (ZEC), dentro de la Red Natura 2000.
A nivel regional: Paisaje Protegido (Ley 4/1992 de 30 de julio), Área de Protección de Fauna Silvestre (Ley 7/1995 de 21 de abril)).

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Protección frente al cambio climático. Al realizar un diseño que cumple con todas las medidas de protección vigentes, incluidas los tamaños de escollera, creamos una barrera efectiva contra la subida del agua (Figura 7).

Figura 7: Paseo Marítimo La Manga del Mar Menor. Tramo II. Infografía.

4. Indicadores de Sostenibilidad.

En arquitectura ya existen sistemas que nos permiten medir el grado de sostenibilidad de un edificio de forma bastante aceptable, pero determinar el grado de sostenibilidad de un entorno tan complejo como La Manga del Mar Menor es mucho más complicado, ya que se trata de un tema transversal que abarca muchos campos.

La cuantificación de la sostenibilidad expresada en números se materializa en distintos ámbitos: morfología urbana, espacio público y movilidad, complejidad, metabolismo urbano, biodiversidad y cohesión social.

Con la aplicación del conjunto de indicadores, se pretende determinar los valores necesarios para conseguir gracias al Paseo Marítimo proyectado un aumento de sostenibilidad:

- Reequilibrando la densidad edificatoria de un entorno sobreexplotado urbanísticamente, aumentando la proporción de espacio público (López, 1993) (Figura 8).

Figura 8: Paseo Marítimo Tramo III. Maqueta

- Consiguiendo un modelo de movilidad más sostenible favorecido por la implantación de la red de carriles bici, buscando la peatonalización del entorno,

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

determinando la superficie óptima para el peatón y la imprescindible para el automóvil.

- A través de una red de corredores visuales y espacios verdes accesibles que articulados con el paseo estructuren el entorno garantizando un espacio confortable, proporcionándonos la superficie mínima de sombra y el número de árboles necesarios para conseguirla.
- Mejorando la eficacia de las infraestructuras.
- Aumentando el grado de diversidad y complejidad para garantizar una masa crítica que garantice el confort del Paseo.
- Mejorando las medidas de defensa contra el cambio climático, luchando no sólo contra sus efectos directos, sino reduciendo las emisiones, disminuyendo el número de automóviles y utilizando materiales no contaminantes en su construcción.

4.1. Valores de referencia y Valores Proyectados.

Independientemente de los beneficios que supone el Paseo Marítimo para el entorno urbano, un objetivo básico de la actuación es que el Paseo sea sostenible en sí mismo.
Las estrategias para lograrlo son:

- Proyectar un Paseo que se adapte y aproveche al máximo las características del entorno. ya sean topográficas, paisajísticas… (Figura 9)

Figura 9: Paseo Marítimo en La Manga del Mar Menor. Tramo II. Ladera Monteblanco

- Una correcta planificación de las infraestructuras para lograr un espacio público con **mantenimiento cero.**
- Uso racional de los materiales, de tal modo que tengan un envejecimiento adecuado y al mismo tiempo, ser reciclados/renovables/reutilizables (Pérez, 2008). (Figura 10)

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

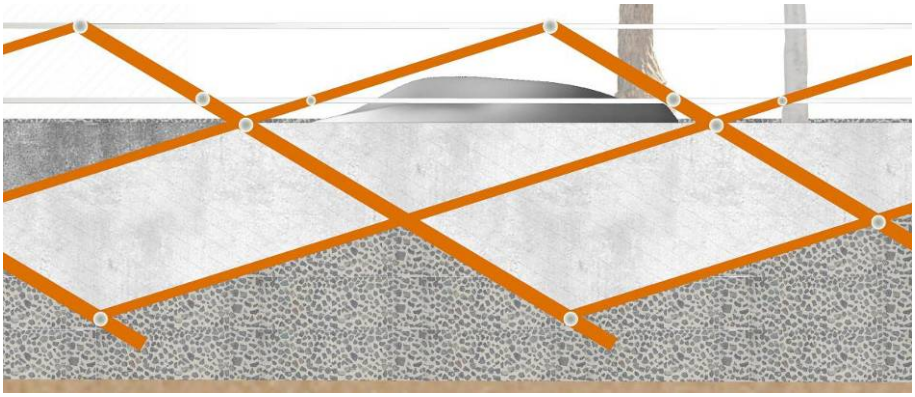


Figura 10: Frente (piedra de la zona). Paseo Marítimo La Manga Tramo II

- Proyectar el arbolado suficiente, con las especies y ubicación idónea para conseguir el confort en el espacio público, a la vez que reducimos al máximo las emisiones de CO2 (Figueroa, Redondo, 2007)
- Mantener la máxima superficie permeable a lo largo del Paseo. (Figura 11)
- Utilizar como herramienta de proyecto la Guía Metodológica para los sistemas de Auditoría, Certificación o Acreditación de la Calidad y Sostenibilidad en el Medio Urbano (Rueda, 2012). De este modo conseguimos una serie de datos de partida que nos permiten cuantificar su carácter sostenible, independientemente de lo que suponga para la sostenibilidad del entorno urbano.
-

Figura 11: Paseo Marítimo Tramo III. Maqueta

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

4.1.1. Datos Generales de la actuación.

Tabla 1: Datos generales de la actuación.

Estado Actual. Paseos Existentes		**Estado Proyectado**	
Ámbito del entorno (total):	500 Has	Ámbito del entorno (total):	500 Has
Sup. entorno natural:	130 Has	Sup. entorno natural:	130 Has
Sup. entorno artificial:	370 Has	Sup. entorno artificial:	370 Has
Sup. sendas y paseos existentes:	27.772 m2	Sup. sendas y paseos proyectados:	150.000 m2
Carril bici (Gran Vía):	7.500 m	Carril bici (Gran Vía y Paseos):	20.000 m
Árboles en paseos existentes:	102 Uds	Árboles totales en paseos proyectados:	745 Uds
Sup. sombra arbolado:	675 m2	Sup. sombra arbolado:	20.155 m2
Densidad edificatoria:	Baja/Media	Densidad edificatoria:	Baja/Media
Debido a la diversidad tipológica existente estimamos que las edificaciones producen un 10% de sombra.		Debido a la diversidad tipológica existente estimamos que las edificaciones producen un 10% de sombra.	

4.1.2. Descripción de la aplicación de los indicadores.

Indicador: Valor / factor condicionante
Aplicación concreta: Valor numérico del indicador

4.1.2.1 Análisis de las características del contexto:

Tabla 2: Aplicación Indicadores. Contexto de la actuación urbanística.

Indicadores y criterios del CONTEXTO DE LA ACTUACIÓN URBANÍSTICA.			
1. Déficit de espacio público: Mínimo: 10 m2/hab. Deseable: >10 m2/hab.			
Datos poblacionales:	Residentes permanentes:		3.000 Hab
	Habitantes en verano		200.000 Hab
Las necesidades cambian drásticamente según la época del año:			
• Meses estivales:	200.000 hab. X 10 m2/hab. =	2.000.000 m2	200 Has
• Resto del año:	3.000 hab. X 10 m2/hab. =	30.000 m2	3 Has
Ámbitos Paseos y Sendas:			15 Has
Superficie Entorno Artificial:			370 Has
Espacio Público en el Entorno Artificial:			129,5 Has
Viario: 25% del Entorno Artificial:			92,5 Has
• Rodado 80%:			74,0 Has
• Peatonal + Carril Bici 20%:			18,5 Has
• Espacio Verde 10% del Entorno Artificial:			37,0 Has
Esto supone que para responder a las necesidades de la población estival el 54% del ámbito debería ser espacio público frente al 35% existente, pero por sus características (existencia de playa, cambios poblacionales) consideramos que con las Sendas y Paseos Marítimos proyectados se complementan las necesidades del entorno. (Figura 12)			

GREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

Figura 12: Paseo Marítimo Tramo II. Planta Proyectada

4.1.2.2 Análisis de la actuación:

Tabla 3: Aplicación Indicadores a la Actuación.

Indicadores relacionados con las PROPORCIONES EN EL REPARTO Y DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO:
1. Dotación de árboles según la proyección vertical de sombra en suelo: Mínimo 50% de horas útiles de confort al día considerando el espacio disponible y a partir de la dotación de árboles por metro cuadrado de espacio público.
Calculamos el número óptimo de árboles necesarios para lograr el confort térmico. Dato inicial: Densidad **edificatoria BAJA-MEDIA.** Al tratarse de un entorno de playa, la necesidad de sombra es menor. Planteamos un porcentaje del 25%. La superficie de Paseo donde podemos incluir vegetación es de 80.530 m2. La sombra necesaria es de 20.135 m2 Proyectamos 20.155 m2 de sombra.
2. Potencial habitabilidad térmica en espacios urbanos: Mínimo 50% de horas útiles de confort al día en el espacio público. Garantizar al menos una franja de confort al día de al menos 3 hrs. consecutivas.
Estudiando las sombras producidas por las edificaciones y las distintas orientaciones, obtenemos un mapa del confort donde se puede observar las zonas más necesitadas de arbolado.
3. Disposición de báculos sin contaminación lumínica: Adecuación de lámparas, disposición e inclinación de luminarias y proyectores con el fin de proyectar con la máxima eficiencia energética y evitar la contaminación por reflexión de luz.
Se ha previsto un alumbrado que proyecta una iluminación uniforme, de manera que se evita la contaminación lumínica. Se proyectan luminarias de orientación con tecnología led, por el ahorro energético, la larga duración y el bajo mantenimiento.
4. Diseño e introducción de las TIC en el mobiliario urbano: Acceso a paneles informativos en el mobiliario urbano a una distancia menor de 300 m. desde cualquier punto del Paseo.
Los paneles informativos proporcionarán datos relacionados con los municipios de Cartagena y San Javier (actividades, temperatura, estado del mar, …)
Indicadores relacionados con la MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD:
1. Accesibilidad a la red de bicicletas. Distancia ≤ 300 metros desde cualquier punto del Paseo. **2. Reserva de espacios de estacionamiento de bicicletas.** Una plaza cada 10 ml. de playa.

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

En el Paseo marcamos el pavimento claramente para evitar posibles accidentes peatón/bicicleta. Se proyectan 1.165 plazas en los Paseos proyectados.

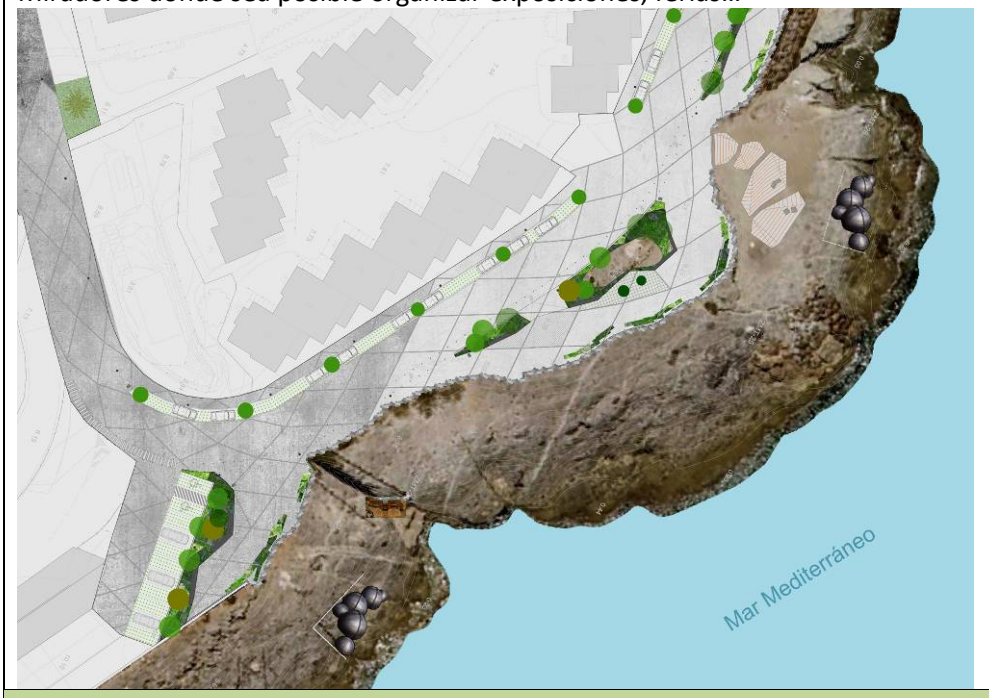
3. Accesibilidad de los ciudadanos con movilidad reducida. Acceso al espacio público.

Se ha de cumplir la Orden VIV/561/2010, (Art. 4.a, 52.b, 26.b). El Paseo no supera nunca la pendiente máxima permitida.
Se proyectan rampas de bajada a la arena de playa, cumpliendo la distancia estipulada, así como puntos donde el Paseo se adapta a la cota de la arena de playa. Las plataformas de madera llegan hasta la orilla, para hacer el acceso al mar más sencillo.

Indicadores relacionados con la ORGANIZACIÓN URBANA: La Complejidad.

1. La proporción de actividades densas en conocimiento. Actividades @. Mínimo 25% del total de personas jurídicas, densas en conocimiento (actividades @).

Después de estudiar las diversas ofertas culturales de La Manga, como zona de atracción de actividades @, proponemos un espacio público abierto en la Zona de Miradores donde sea posible organizar exposiciones, ferias…



Indicadores relacionados con el METABOLISMO URBANO.

1. Uso de materiales reutilizables, reciclados y renovables en obra (3R): Entre un 25-30% de materiales reciclados deben utilizarse en las obras.

Uso de Materiales de la Generación S (Generación de Materiales Sostenibles)

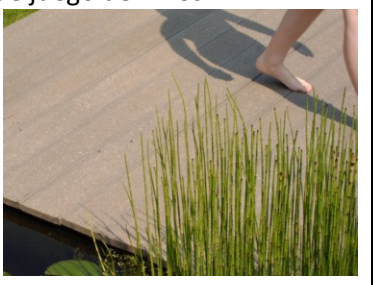
- No emisiones de CO_2.
- Si a la reciclabilidad.
- No a la contaminación de sus procesos de fabricación.
- Si a la reutilización.
- Si a minimizar los compuestos derivados de los combustibles fósiles.

Propuesta de reciclaje:

- Mobiliario de plástico reciclado a base de polietilenos y polipropilenos.
- Tarimas para exterior elaboradas en un 60% con virutas de madera reciclada a la que se añaden polipropileno y polietileno también reciclado.
- Uso de vidrio drenante reciclado para los alcorques, así como árido reciclado para la formación de la base de la sección peatonal.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

- Pavimento flexible de seguridad de caucho reciclado proveniente de neumáticos de vehículos reciclados, en las zonas de juego de niños.



Indicadores relacionados con el aumento de la BIODIVERSIDAD.

1. Superficie Compensación a la impermeabilización y sellado: índice de permeabilidad: Reserva de un 30% de suelo permeable en áreas con un grado de edificabilidad superior al 50%.

Se garantiza un porcentaje superior al 45% en el proyecto. Existe una parte del Paseo (permeable) que está apoyada en pilares de madera.

2.- Dotación de árboles en el espacio público:

- Mínimo 10 m² de verde urbano por habitante. Este valor computa en la red de espacios verdes.

El número de habitantes empadronados en La Manga del Mar Menor es de unos **3000**, pero en la época estival llegan a 200.000 personas, por lo que las zonas verdes mínimas necesarias para el municipio son muy variables.

En el Tramo II, de una longitud de 2,3 Km, proyectamos 149 árboles de porte mediano.

Indicadores relacionados con la COHESIÓN SOCIAL.

1. Acceso a equipamientos y servicios básicos: Garantizar el acceso a los servicios

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

básicos urbanos según tiempo de acceso a pie desde cualquier punto de la ciudad
Tal y como se ve en el diagrama comparativo, gracias a la nueva reestructuración, este punto está garantizado. (Figura 13)

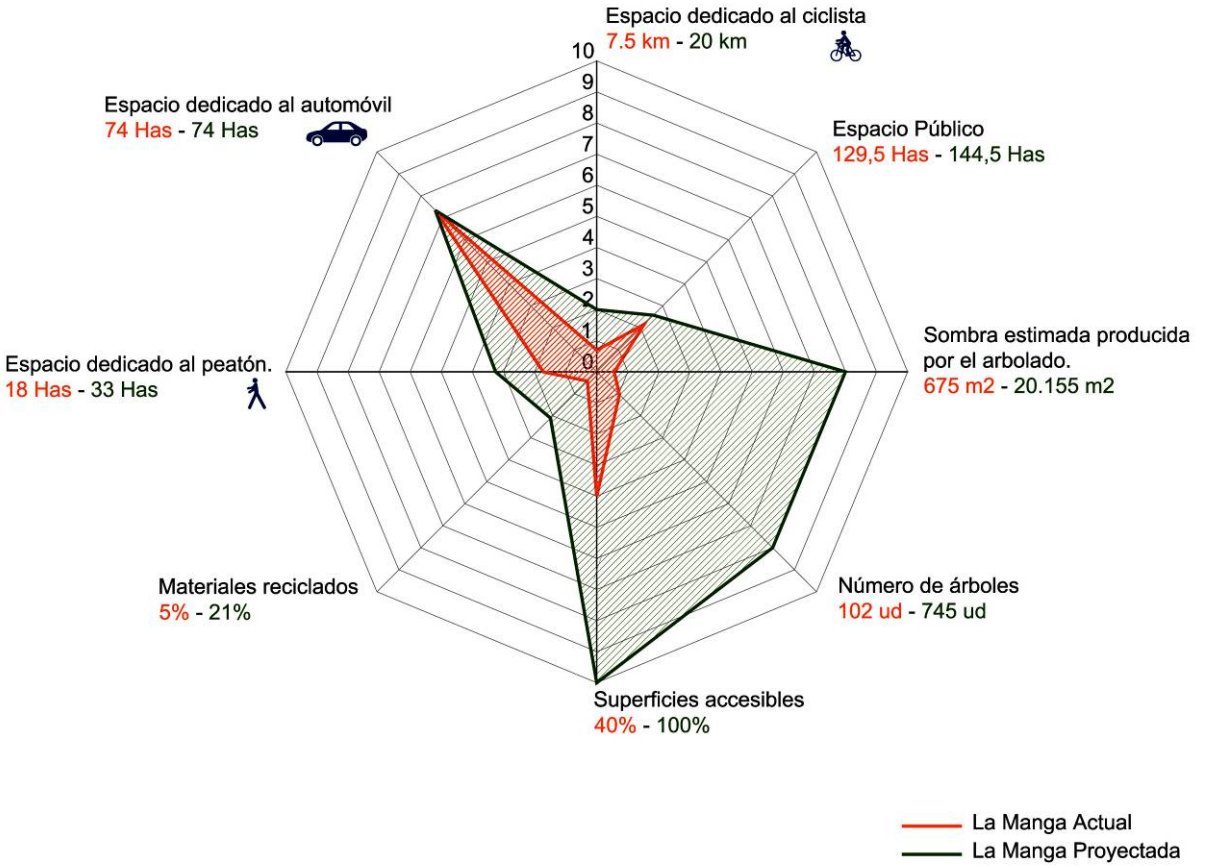


Figura 13: Diagrama comparativo. La Manga actual / La Manga Proyectada

Tabla 4: Otros Factores que inciden en la Sostenibilidad.

Autosuficiencia del espacio público. Mantenimiento Cero
• Materiales con Mantenimiento Cero. • Uso de luminarias de orientación con tecnología leds. • Correcta distribución de las conducciones de modo que se simplifique su mantenimiento.
Seleccionar las especies de arbolado teniendo en cuenta su consumo de CO2: Las especies seleccionadas son: • Pino carrasco (*Pinus halepensis*): **6.709 coches/día** • Palmera datilera (*Phoenix dactylifera*) • Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*): **251 coches/día**
Con estas especies el Total CO2 contrarrestado por el arbolado es de 202.980 coches/día.

aulaGREENCITIES

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

5. Conclusiones.

- Siempre que nos encontremos en un entorno **claramente urbano** en contacto con una playa, la mejor estrategia para realizar esa transición es un Paseo Marítimo.
- Un Paseo Marítimo es una herramienta de protección frente al mar, al cambio climático e incluso frente a la invasión del Dominio Público, facilitando su control.
- A la hora de proyectar un Paseo Marítimo debemos tener en cuenta las necesidades del entorno urbano para intentar subsanar sus deficiencias utilizando el Paseo (complementando la movilidad, eliminando plazas de aparcamiento y dificultando el acceso de vehículos de motos a la playa…) mejorando así su sostenibilidad.
- La ejecución de un Paseo Marítimo es una oportunidad para regenerar un frente costero deteriorado ya sea mediante la renovación de las edificaciones, los bajos o la actualización de las infraestructuras.
- Es básico realizar diseños no invasivos, que supongan la mínima pérdida de superficie permeable y se adapten al máximo a las condiciones del entorno (ya sean naturales o urbanas).
- Se debe extender el concepto sostenible tanto al contexto de la actuación, como a esta misma, utilizando herramientas para determinar de una manera fiable las mejoras reales que supone su ejecución: los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental.

6. Referencias

BARAZA, F., 2003. *Programa de Gestión Integrada del litoral del Mar Menor y su zona de influencia. Estudio de viabilidad.* Murcia: Región de Murcia. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.

BELDA, E., 2011. *Temario General del la ESTT-OEP 2011. Tema 65: Parámetros fundamentales del tráfico: densidad, intensidad y velocidad.*

FIGUEROA, M. E.; REDONDO, S., 2007. *Los sumideros naturales de CO2. Una estrategia sostenible entre el cambio climático y el protocolo de Kyoto desde las perspectivas urbana y territorial*. Sevilla: Muñoz Moya editores extremeños y Secretario de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

GEHL, J., 2009. *La humanización del Espacio Urbano. La vida social entre los edificios*. Barcelona: Reverté, S.A.

LÓPEZ, R., 1993. *Ciudad y Urbanismo a finales del siglo XX.* Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia.

LÓPEZ, R., 2007. *Construir Ciudad en la Periferia. Criterios de Diseño para Áreas Residenciales Sostenibles*. Madrid: Mairea Libros y Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

LÓPEZ-MORELL, M.A.; PEDREÑO, A.; BAÑOS, P. (2005). *Comunicación: Génesis y trayectorias del desarrollo turístico del entorno del Mar Menor.* Santiago de Compostela: VIII Congreso Asociación Española de Historia Económica. Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo.

MAJANO, Adolfo. *La bicicleta como modo de transporte. Una alternativa óptima de movilidad local.* Colin Buchanan Consultores, 2010. (Artículo)

PÉREZ, I., 2008. *EcoProductos en la arquitectura y el diseño*. Barcelona: AxE-Arquitectura y Entorno.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P., 2000. *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.

RUEDA, S. (dir), 2006. *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Sevilla: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

ISBN-13: 978-84-695-8430-9

RUEDA, S. (dir), 2012. *Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano*. Madrid: Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Fomento.
TRAPERO, J., 1998. *Los Paseos Marítimo Españoles. Su diseño como espacio público*. Madrid: Akal, S.A.

7. Correspondencia (Para más información contacte con):
Nombre y Apellido: Enrique Mínguez Martínez
Phone: + 34 968 258 136
Fax: + 34 968 258 136
E-mail: minguezmartinez@gmail.com