

INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA INCORPORAR CRITERIOS DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN LAS ACTUACIONES MUNICIPALES

2. INSTRUCCIÓN TÉCNICA APLICABLE AL DISEÑO URBANO



INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA INCORPORAR CRITERIOS DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN LAS ACTUACIONES MUNICIPALES.

2. Instrucción Técnica aplicable al diseño urbano

**Diputación de Granada. Servicio de Sostenibilidad Ambiental.
Red Granadina de Municipios hacia la Sostenibilidad (Red GRAMAS)**

Coordinación

M^{ra} Isabel Aznarte Padial (Diputación de Granada)
David Fernández Caldera (Diputación de Granada)

Redacción de contenidos

Pedro Antonio López Carvajal
Eduardo Macías Herrero
Ana Montalbán Navas
Miguel Huertas Fernández

Diseño y Maquetación

Ana Carmen Ramos Martín
Francisco Raja Podadera



ÍNDICE

1.Objeto.....	1
2.Alcance.....	1
3.Contenidos.....	2
4.Responsabilidades y control.....	9
5.Documentación de referencia.....	9
6.Registros.....	12
7.Ejemplos de buenas prácticas.....	15
8.Evaluación y seguimiento.....	17
9.Propuesta de indicadores.....	19



Instrucción Técnica aplicable al diseño urbano

Igual que se habla de bioclimatismo en la edificación, el diseño urbano debiera incorporar estrategias de mitigación de las adversidades climáticas, siendo la sección de la calle la principal estrategia. La orientación de la trama urbana es otra estrategia de mejora del medio ambiente urbano, con la incorporación de elementos naturales y artificiales, vacíos y barreras contra vientos molestos dominantes. De esta forma, el uso de la calle por los ciudadanos puede ser más placentero y ser buena estrategia de revitalización de la actividad económica local.

Como alternativa al crecimiento urbano ya se ha apuntado la rehabilitación y renovación urbana como recurso. Además de evitar el consumo de suelo de esta forma se puede conseguir evitar los movimientos de población, favoreciendo la identidad y el sentimiento de pertenencia a una comunidad a lo largo de generaciones, siendo el barrio un patrimonio no monetizable y difícilmente reemplazable. En estos procesos es fundamental contar con la comunidad, los vecinos o el barrio, dando voz y respondiendo a las necesidades y anhelos de los habitantes de los barrios.

En el diseño urbano se recomienda usar criterios de calidad y no solo de cantidad a la hora de ejecutar las zonas verdes. La cobertura de sombra proporcionada por los árboles va más allá de metros cuadrados de jardín. El diámetro mínimo de las zonas verdes, las especies a utilizar, las compatibles con el paisaje y determinaciones sobre el mantenimiento, reposición y gestión del arbolado heredado son criterios que pueden recogerse en planes de arbolado y vegetación.

Relacionado con el espacio público y verde, los huertos urbanos pueden constituir herramientas muy útiles de cohesión social, autoconsumo y autogestión en las comunidades, de forma que son deseables en las ciudades medias y grandes, donde el contacto con la agricultura es menor. Su implantación puede estar asociada a centros educativos, centros de día, usos temporales de solares o crecimientos fallidos, etc. pero nunca deben constituir un aumento en las necesidades de agua del municipio. Necesariamente deben venir acompañados de una gestión del agua racional recogido en los criterios del modelo urbano.

1. Objeto

Esta instrucción responderá a criterios de definición de lo propuesto en el modelo urbano, pormenorizando la estrategias planteadas en el planeamiento general, sea nuevo según lo expuesto, o dando un nuevo enfoque a planteamientos heredados a la hora de llevar a cabo o revisar **proyectos de espacio público**.

De este modo se planificarán las actividades económicas de forma que sean compatibles con los criterios de proximidad y no formando bolsas o polígonos aislados en la medida que sea razonable.

2. Alcance

El alcance de la presente instrucción son los proyectos de espacio público o desarrollos del planeamiento de menor escala, como proyectos de urbanización.

Proyectos de urbanización: Escalas evaluables: **Tejidos urbanos**

Proyectos de espacio público: Escalas evaluables: **área de proyecto**.

3. Contenidos

Actividades económicas. Mezcla de usos e intensidad urbana

El espacio público es el lugar donde se producen las relaciones sociales, las actividades económicas, el ocio y la circulación de las personas que habitan los pueblos y ciudades. Lo que ocurre en el **espacio público** se retroalimenta con lo que ocurre en las **plantas bajas de los edificios**. Plantas bajas de edificios vacías o sin relación directa con el exterior suelen producir espacios públicos poco intensos. No hay que olvidar que una mayor intensidad urbana atrae actividades económicas, lo cual repercute en el empleo local, haciendo atractivos negocios en municipios o en barrios más activos.

Los **equipamientos son elementos dinamizadores del espacio público** por su atracción de usuarios, trabajadores y servicios asociados. También generan actividades en paralelo, como cafeterías, gestorías, establecimientos de fotografía o cualquier otro servicio relacionado con el equipamiento cercano. Por esto es importante que **los equipamientos se encuentren a distancias ni muy lejanas ni en un mismo polígono súper-especializado**, ya que entre ellos se pueda mantener esa tensión comercial y de vida en la calle. Si la distancia es demasiado poca o se encuentran todos los equipamientos juntos, se crea un núcleo en el que no caben otras actividades que se ubican cerca por falta de espacios intersticiales suficientes. Y si la distancia es demasiada, se pierde la intensidad entre ellos, creando zonas muertas o de poca intensidad. Una estrategia es intercalar los equipamientos de barrio con los generales, de forma que no hay polos dotacionales.

Los horarios son otro punto a tener en cuenta para poder mantener la intensidad de uso en el espacio público, ya que a **mayor variedad** de equipamientos, comercios, centros de trabajo o de ocio, **mayor es la franja de horas** del día con uso intenso del espacio público. Como ejemplo los polígonos industriales que al acabar la jornada laboral se quedan desiertos por falta de usos distintos que produzcan movimiento de personas en horarios diferentes del día. La iluminación nocturna también ayuda a ampliar esa franja horaria de uso.

El papel de la iluminación nocturna es muy importante, pero hay que destacar que una calle no tendrá uso por el mero hecho de estar iluminada, si no que **si tiene uso, debe de estar suficientemente iluminada**. Por ello, el espacio público debe ser el suficiente para que esa intensidad de uso no se diluya en él y ser un **contenedor capaz de dar cabida a los espacios necesarios para las relaciones personales de forma segura, integradora y amable**.

Secciones de calle. Escena urbana

Las calles son en superficie el mayor espacio urbano de una ciudad y de un pueblo. Es en ella donde se producen más interacciones personales, sea circulando, en estancia o durante la jornada laboral en algunos casos. Cuidar el soleamiento en la fase de planificación es importante, pero a la hora de desarrollar el proyecto de la calle es fundamental entender si esa calle va a ser agradable para caminar por ella, para estar en ella o si será fría en invierno por falta de solo o si emboca los vientos dominantes y se hace desagradable su paso.

El estudio del **soleamiento de las calles** es primordial para los espacios peatonales. Como en los edificios, hay que **distinguir las condiciones de invierno de las de verano**, por lo que el uso de sombras estacionales es un buen recurso para la protección en verano y el paso del sol en invierno. Otros factores como la posición y altura de los edificios no pueden regularse a posteriori, por lo que a la hora de optar por ubicar zonas de estancia hay que prestar atención a la cantidad de sol que incide en ella. El **reparto de las aceras** a ambos lados

de la calle puede **condicionarse a la orientación**, dependiendo de si se quiere promover usos comerciales que colonicen la calle a ambos lados o favorecer las zonas de sol o de sombra, haciendo más ancha una acera que otra. Un ejemplo de esto son las terrazas y veladores de los establecimientos hosteleros, que buscan zonas más soleadas para ubicarse. Siguiendo el ejemplo, si se quiere favorecer su implantación en una calle con anchura suficiente, se puede repartir el ancho del acerado de forma que el lado de la calle con más horas de sol tenga una acera mayor, de forma que estas instalaciones no sean un problema para la acera.



El estudio de la sección en el reparto de espacios de circulación siempre debe de tener en cuenta que **el peatón no sólo usa la acera para circular**: se relaciona con otras personas, observa el paisaje, espera en las fuera de comercios, hasta cierta edad se juega en la calle y a partir de cierta edad se necesita descanso cada pocos metros. Por eso es muy importante dotar a la calle de una sección de acera que soporte la circulación peatonal, con todas las medidas necesarias para que sea accesible (o sin los impedimentos que actualmente se encuentran en muchas calles), pero recordando siempre que el arbolado requiere su espacio, como los bancos, las fuentes, las terrazas de los hosteleros, los contenedores y las papeleras o las paradas de transporte público.

Rehabilitación y renovación urbana

En el caso de los proyectos para reordenación, embellecimiento o renovación de calles, plazas o parques hay una medida que debe ser prioritaria en aras de la sostenibilidad, que es **reducir el tráfico**. En general podemos decir que apostar por una movilidad sostenible, de base peatonal, implica el estudio de los tráficos de la ciudad, concluyéndose en la mayoría de las calles que soportan más tráfico del debido. Otro motivo es que las **aceras son**, en general, **insuficientemente anchas**. En muchos casos no tienen la anchura mínima según lo dispuesto en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, que fija el **ancho mínimo libre en 1,80 metros**, puntualmente de 1,50 metros en entornos ya consolidados. En algunos casos la acera es generosa, y podría cumplir con el requisito, pero la ubicación del mobiliario

público, del arbolado o de terrazas reduce el ancho efectivo de la acera, de forma que el espacio peatonal es insuficiente. En estos casos se debe optar por **reducir el espacio reservado para la circulación** de vehículos o por la **plataforma única**.



Los elementos que se pueden encontrar en la vía pública siempre pueden suponer un obstáculo, por lo que la racionalidad y la proporcionalidad deben ser criterio obvio a la hora de colocar los bancos, las papele-
ras y permitir la implantación de terrazas. Los parterres y alcorques para jardinería y arbolado tan necesarios para la mejora de la biodiversidad y la imagen urbana deben medirse y ser proporcionados a la sección de la calle. Por esto, en ocasiones, la opción puede ser la **eliminación de la circulación** en calles estrechas o al menos la **disminución en la sección de la calzada**.

En cuanto a criterios cualitativos, la elección del arbolado es importante desde un punto de vista del embellecimiento, sombreado y atenuación acústica, pero también desde el confort en todos los sentidos, pues hay especies que generan problemas de alergia a una parte considerable de la población y no debe abusarse de su uso. Los pavimentos y el arbolado son en muchos casos fuente de conflictos, accidentes y costosos mantenimientos. Esto ocurre porque **se plantan especies en sitios donde no se van a desarrollar correctamente** y tendrán a levantar los suelos o porque se colocan suelos imposibles alrededor de árboles existentes que reclamarán su espacio. El espacio que ocupan las copas de los árboles debe ser estudiado junto con el alumbrado, pues de nada sirve renovar el alumbrado público si los árboles y arbustos van a seguir ocultando la luz. También al contrario se generan problemas gratuitos, ya que si no se cuida su ubicación, un árbol puede arruinar la iluminación de un espacio en pocos años.

En este proceso de transformación urbana se puede buscar la mejora de los itinerarios peatonales no solo por la vía de la sección y el reparto de la calle, también por la **apertura de conexiones peatonales**. En trazados históricos o en centros urbanos consolidados es más difícil, pero hay oportunidades como inmuebles ruinosos, solares abandonados y cesiones que pueden aprovecharse para abrir estas conexiones peatonales. Si además se hace entre calle con grandes diferencias de cota pueden usarse equipamientos para crear recorridos

con apoyos mecánicos, como ascensores o escaleras mecánicas que además mejoren la accesibilidad y hagan más amable el tránsito en zonas de topografía difícil y que funcionen a modo de transporte público de recorrido cortísimo.

A la hora de plantear nuevos edificios puede usarse la propia parcela para generar esos espacios públicos que se necesiten en zonas muy colmatadas, además de lo dicho anteriormente para salvar desniveles. El uso y disfrute de los edificios como espacio público puede ser cuestionable desde el punto de vista de su eficacia y responder a tipologías concretas de equipamientos, pero en cualquier caso, **poner a disposición de la ciudadanía los patios interiores o los espacios intersticiales de edificios aislados**, con o sin jardines, es una opción preferible a usarlos como aparcamientos o almacén de residuos simplemente. De esta forma, los equipamientos dinamizan la vida urbana no solo con su función concreta.

En el caso de las **plazas** es muy frecuente que encontremos plazas que funcionan como una rotonda con aparcamiento en lugar de ser **espacios de belleza urbana, de relación social y de juego infantil**. En pro de la seguridad vial entendida como que el peligro es el peatón en forma de niño o de niña, estos espacios se llenan de vallas y pivotes, lo que acaba por dar un ambiente poco agradable para el paseo ni la estancia. Por contra en aquellas plazas en las que las planta bajas se encuentran en contacto directo con el espacio de la plaza, sin tráfico de por medio, suelen ser plazas con terrazas, con comercio y con usos cívicos.



Integración social y participación

Las intervenciones en espacio público nunca puede menoscabar las condiciones de accesibilidad universal. Por ello es importante no perder de vista nunca que la **seguridad vial debe tener un enfoque peatonal**, entendiendo que todos somos peatones que los peatones responden **a todo tipo de perfiles**. Si el espacio público no es integrador y no es amable con todas las personas, se produce un desplazamiento de algunos colectivos en ese espacio. El lenguaje del **mobiliario urbano y del diseño de los pavimentos** debe responder a estos

criterios de accesibilidad y de ámbito peatonal, marcando quien es el protagonista y para quien está diseñado el espacio público, si a las personas o los vehículos.

Con la información y la comunicación con los vecinos se obtiene información muy valiosa antes de plantear proyectos, ya que es fundamental **conocer las necesidades y deseos de las personas que usaran el espacio**, pero también es importante conocer **sus hábitos**. En ocasiones estos hábitos no tienen por que ser los más adecuados, de forma que serán necesarias estrategias de formación, de comunicación y de pedagogía para que los proyectos que vayan encaminados a mejorar el espacio público pero modificando también hábitos poco adecuados si queremos que ese proyecto **no sea un fracaso y no genere rechazo**.

Al trabajar en procesos con los vecinos y hacerles ver los errores o las conductas que se han asentado pero que no son deseables se les empodera porque son ellas las personas que, al cambiar la forma de ver el espacio, luego lo mantendrán y defenderán. De esta forma una intervención puede **crear o mejorar la identidad de un barrio y crear cohesión social**. Algunas de las conductas y hábitos que se pueden intentar evitar o erradicar son las relacionadas con la higiene pública y la limpieza del suelo en el espacio público, el vandalismo, el uso abusivo del coche en el espacio público o la invasión del espacio público con usos privativos como carteles, terrazas o exposición de mercancías. Estas deben de ponerse en cuestión y hacer entender en qué medida están relacionadas con la sostenibilidad, con la salud pública y con la calidad del espacio público. En definitiva, hacer ver que su erradicación o racionalización (dependiendo del caso) mejoran la calidad de vida de las personas y dan oportunidad a proyectos en los que, por una parte, pueden participar y, por otra parte, contribuyen a mejorar la sostenibilidad de la ciudad.

Arbolado y zonas verdes. Planes de Arbolado

El arbolado en la ciudad tiene roles importantes en la **imagen urbana y de la identidad del lugar**, en la adecuación climática de su entorno, como generadores y soporte de biodiversidad o como elementos absorbentes del ruido. La eliminación de un árbol debe de estar muy bien justificada y no responder a criterios de mantenimiento de un determinado pavimento o a facilitar las tareas de limpieza. En el caso de arbolado existente es más lógico adecuar el pavimento, agrandar el alcorque o directamente generar una zona verde bajo ellos. En determinados casos una mala elección del arbolado puede causar problemas (cableado aéreo, instalaciones urbanas enterradas, firmes o cimientos de edificios), por lo que su sustitución por otra especie más adecuada es la solución más razonable.

Durante un tiempo hemos visto con frecuencia la eliminación de zonas ajardinadas en plazas y calles por la construcción de aparcamientos subterráneos. También hay casos en los que se han eliminado bandas de parterres, árboles y pequeñas zonas verdes para hacer hueco a carriles bici, crear aparcamiento o agrandar la calzada. En estos casos hay que **plantearse estrategias de vuelta al verde** en esos espacios. **El efecto isla de calor** que se genera cuando las superficies expuestas al sol se calientan se mitiga con las zonas verdes y con el arbolado. La vegetación sana con hoja verde disipa el calor. Esto puede comprobarse con fotografías infrarrojas en las que se aprecia la diferencia entre la temperatura de la superficie del pavimento artificial, como hormigón, asfalto o baldosas de piedra y las zonas de parterres o las copas de los árboles.

Para aumentar y reverdecer los pueblos y ciudades deberíamos **repensar la forma en la que se contabilizan las zonas verdes** en las ordenanzas y el planeamiento urbanístico. Para considerar una zona verde como

tal, debe poderse inscribir un círculo de 10 metros. **No se pueden considerar zonas verdes las medianas de avenidas o las rotondas**, que también tienen su función de embellecimiento urbano y de mejora de la escena, pero no son aptas para el uso de las personas, que es una de las condiciones sine qua non de estos espacios. Otra forma de contabilizarlas es la superficie efectiva de copas de árboles. Esto es el caso de **calles o avenidas arboladas que conforman auténticos bosques de galería y ejes verdes**, aunque el pavimento de la calles no sea natural en toda su sección y no se alcance el radio mínimo para ser contabilizado como zona verde.



Ya en materia sólo de arbolado es importante la planificación de éste en la ciudad. Para ellos existe en algunos municipios el **Plan de Arbolado o una figura similar**, incluyendo el resto de jardines y zonas verdes o no, donde se marcan las directrices a seguir para el mantenimiento del arbolado existente, las especies a utilizar en nuevas plantaciones y su ubicación, los trabajos a realizar y la forma correcta en la que se deben llevar a cabo para que las diferentes especies se desarrollen correctamente y cómo evitar la afección de las raíces con otros elementos del subsuelo. Estos planes buscan poder llevar a cabo una **gestión del arbolado de forma específica y planificada**.

Relación del espacio público con los edificios públicos

Como se decía anteriormente, el **contacto de los edificios con la vía pública determina el uso de esta**. La definición espacial del espacio previo a un edificio puede dar lugar a un espacio previo de relación y encuentro, a la vez que asegura un fluido paso de las personas en su entorno. Un ejemplo histórico de este recurso urbano es el ágora. Pero en caso de no disponer de este espacio por tratarse de entornos ya consolidados, un recurso es proporcionar libre acceso a los patios interiores o proyectar edificios en los que se produzcan retranqueos de la fachada o se dejen espacios libres de acceso público como complemento al equipamiento.

En ciertos equipamientos se empieza a plantear por diferentes motivos el **uso de colchones verdes o colchones sin tráfico en su entorno**. Es el caso de los centros escolares y de salud. De un modo similar a lo que ocurre con el consumo de tabaco, el uso del automóvil (o el tráfico en general) se debe desligar de estos equipamientos. En el caso de los entornos escolares se hace como medida complementaria a los caminos escolares seguros y en pro de la autonomía infantil, pero también desde el punto de vista de la reducción de contaminan-

tes en el aire. En el caso de los centros culturales, deportivos y de salud influyen estrategias de reducción del ruido, de control de la calidad del aire y la seguridad vial en el entorno de centros atractores de personas.

Otra forma de relacionarse con el espacio público es con la **organización de eventos o de intervenciones efímeras**. El uso del espacio público por parte de los peatones, el comercio, las terrazas y los eventos generan un clima de seguridad en el espacio público. Los eventos festivos y culturales crean cultura urbana, de uso del espacio público y favorecen las relaciones sociales, **dándole sentido al espacio público**. Los eventos ayudan también a generar, a reforzar y a mantener la identidad urbana, a la vez que generan visitas y oportunidades de negocio. En el caso de eventos deportivos se puede destacar el efecto en la salud pública que tiene la cultura del deporte como prevención frente a la obesidad, enfermedades cardiovasculares y otros beneficios para la salud de las personas que lo practican y las relaciones sociales que alrededor de la práctica deportiva se crean.

Creación de huertos urbanos

La producción y transporte de alimentos en el mundo global es una de las causas de emisiones de gases de efecto invernadero, a la vez que es un paso atrás en la soberanía alimentaria de los territorios. Favorecer **sistemas de producción locales de alimentos básicos** es una forma de contribuir a la sostenibilidad del territorio y se evita la explotación excesiva de recursos en otras zonas del planeta y el movimiento de especies invasoras. Estos **productos de kilómetro cero** pueden ser producidos profesionalmente o en huertos urbanos, de manera informal.



Los **huertos urbanos** son una forma de aprovechamiento de espacios residuales urbanos. Pueden plantearse como una ocupación temporal de solares o como elementos fijos del barrio. El **compostaje de los residuos orgánicos urbanos y los huertos son complementarios**, ya que con los desechos de las personas se alimentan los cultivos, además de aprovecharse los residuos de jardinería y agrícolas para usarlos como estructurante en el proceso de compostaje, lo que ayuda a reducir los residuos orgánicos del municipio. De esta forma se consigue ampliar la población involucrada en el proyecto, ya que aun si no se da uso a los huertos, al menos, se contribuye a la generación del compost.

El riego es otro factor para el aprovechamiento de otro residuo, el agua. Si se usan **aguas reutilizadas procedentes de la depuración**, el sistema será más sostenible y no supondrá un problema de consumo de agua de red. Esto en un contexto de sequías como el actual es un punto a considerar como fundamental. Al igual que otras zonas verdes, los **huertos contribuyen a mitigar el efecto de isla de calor** de las zonas urbanas, ya que por transpiración son suelos que no acumulan el calor del sol.

Los huertos también son un buen complemento para otros equipamientos de barrio, como los colegios y una forma de dinamizar otras estrategias como la del compostaje, el reciclado de agua y pueden ser objeto de proyectos de participación ciudadana, **creando comunidad por medio del trabajo colectivo**.

4. Responsabilidades y control

Más allá de las responsabilidades dispuestas por la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación y resto de normativas sectoriales que deban justificarse en cada proyecto de espacio público, estas instrucciones plantean un nivel de exigencia superior.

El nivel de exigencia sobre **el cumplimiento de esta instrucción será del organismo que promueva el proyecto**, sea un promotor privado, el ayuntamiento o la diputación. Esto debe plantearse desde los pliegos de condiciones a la hora de la contratación de los técnicos redactores, en caso de externalizarse la redacción del proyecto, y desde las condiciones exigibles para la obtención de subvenciones, ayudas o programas por parte de Diputación.

5. Documentación de referencia

Documentos de trabajo:

- AA.VV. 1996-2001: *Catálogo de Buenas Prácticas Há-bitat I, II y III*, Ministerio de Fomento.
- Barco; Montalbán; Huertas. 2017. *Ciudades pensadas para caminar*. Madrid: Pons Editorial.
- Comisión de las Comunidades Europeas 1990: *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano*, Bruselas.
- Herramienta para el cálculo de emisiones del planeamiento de la Generalitat de Cataluña: mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/eines_documentacio_tecnica/eines/poum/index
- Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local: www.fomento.gob.es/areas-de-actividad/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana/sistema-municipal-de-indicadores-de-sostenibilidad-urbana-y-local
- Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español: www.fomento.gob.es/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana/libro-blanco-de-la-sostenibilidad-en-el-planeamiento-urbanistico-espanol
- Libro Verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información: <https://www.fomento.gob.es/areas-de-actividad/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana/libro-verde-de-sostenibilidad-urbana-y-local-en-la-era-de-la-informacion>

- Libro Verde del Medio Ambiente Urbano: bcnecologia.net/sites/default/files/publicaciones/docs/libro_verde_medio_ambiente_urbano_partes_12_y_3_salida.pdf

Bibliografía:

- Arias, Félix, y otros 2001: *Documento base Medio Ambiente Urbano programa URB-AL Málaga*, Ayuntamiento de Málaga y Fundación CIEDES.
- AA.VV. 2016. *Global Street Desig Guide*. Nueva York: Global Desingind Cities Initiative.
- AA.VV. 2000. *Planeamiento y Sostenibilidad*. Col.legi d'Arquitectes de Catalunya.
- AA.VV. 1994: "Región y ciudad ecológicas", número monográfico de *Ciudad y Territorio*. Estudios Territoriales, 100-101, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- AA.VV. 1999. *Towards an Urban Renaissance. Final report of the Urban Task Force*. UK.
- Borja, Jordi; Muxi, Zaida. 2003. *El espacio público, ciudad y ciudadanía*. Barcelona: Electa.
- Comisión de las Comunidades Europeas 1997: *Hacia una Política Urbana Europea*, COM (97).
- Comisión de las Comunidades Europeas 1998: *Marco de actuación para el desarrollo urbano sostenible en la Unión Europea*, COM (605).
- Fariña Tojo, José, 1998: *La ciudad y el medio natural*. Akal Arquitectura.
- Gea21 1998-1999: "Líneas de actuación para el planeamiento de una unidad residencial sostenible: Soto del Henares en Torrejón de Ardoz", Arpegio.
- Gea21 2000: *Trinitat in-Nova: por un nuevo barrio sostenible*. Documento de trabajo del Plan Comunitario de Trinitat Nova, Barcelona.
- Gehl, Jan.
 - 2006. *La humanización del espacio urbano: la vida social entre los edificios*. Barcelona: Reverte.
 - 2014. *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Infinito.
- Jacobs, J. 1959, *Muerte y vida de las grandes ciudades*, Capitán Swing Libros, ed. 2011.
- Lavadinho, Sonia. 2014. "Dinámicas de proximidad en la ciudad: ideas para la transformación urbana", en la revista *Ciudades*, n. 17. Valladolid: Universidad de Valladolid
- López de Lucio, Ramón 1993: *Ciudades y urbanismo a finales del siglo XX*, Universitat de Valencia.
- Luxan, Margarita de 2001: *Estudio de integración ambiental y adecuación energética en el Toyo I (Almería)*, EPSA.
- MacHargh, Ian L. 1992: *Design with Nature*, Hon Wiley and Sons inc.
- Naredo, José Manuel 2000: *Ciudades y crisis de civilización*, Documentación Social, 119.
- Rueda, S. y Gª Espuche, Albert (Eds.), 1999: *La ciudad sostenible*. Centro de Cultura Contemporània de Barcelona.
- Rueda, Salvador:
 - 1996. *Ecología Urbana. Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents*. Beta Editorial.
 - 2005. *Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible*. I Encuentro de redes de desarrollo sostenible y de lucha contra el cambio climático.

- Tonnucci F. 1997: *La ciudad de los niños*. Fundación Sanchez Ruipérez, Madrid.
- Urban, 1, 2, 3 y 4. *Revista del Departamento de Urbanismo de la Escuela Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid*. 1998-2001.
- *Urban Exchange Initiative I, II y III*. Londres 1998, Postdam 1999 y Tampere 1999. Documentos de los Consejos de Ministros de Ordenación del Territorio y Planeamiento.
- Verdaguer Viana-Cárdenas, Carlos. 1999. "De la sostenibilidad a los ecobarrios" *Revista de Documentación Social* nº119, abril-junio 2000. 'Paisaje antes de la batalla. Apuntes sobre un necesario debate sobre el paradigma ecológico en arquitectura y urbanismo': URBAN nº3.
- Wackernagel, Mathis y William Rees. 1996: *Our Ecological Footprint*. New Society Publishers.

Enlaces web:

- Decálogo en favor de un urbanismo más sostenible (Ministerio de Fomento): www.fomento.gob.es/recursos_mfom/pdf/5C699C73-D144-4045-AA79-D8EB922D1B7C/111259/5.pdf
- Urbanismo y sostenibilidad Urbana. Ministerio de Fomento: www.fomento.gob.es/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana
- Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas: www.fomento.gob.es/portal-del-suelo-y-politicas-urbanas/atlas-estadistico-de-las-areas-urbanas
- Estrategia española de sostenibilidad urbana y local (EESUL): www.fomento.gob.es/areas-de-actividad/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana/estrategia-espanola-de-sostenibilidad-urbana-y-local-eesul
- Red de Iniciativas Urbanas: www.rediniciativasurbanas.es/
- Red.Es: www.red.es
- Indicadores de sostenibilidad urbana. El Blog de José Fariña, Urbanismo, territorio y paisaje: elblogdefarina.blogspot.com/2008/05/indicadores-de-sostenibilidad-urbana.html
- Criterios de Sostenibilidad aplicables al planeamiento urbano (INHOBE): www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0528797.pdf
- Composta en Red: compostaenred.org/
- Programa Estatal de prevención de residuos: www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/Planes-y-Programas.aspx
- Fomento del Compostaje Doméstico y Comunitario, Diputación Provincial de Granada : www.compostajegrana.es
- Plan Revitaliza, Diputación de Pontevedra: revitaliza.depo.gal/inicio
- Red de Ciudades que caminan: www.ciudadesquecaminan.org
- Red de Ciudades por la bicicleta: www.ciudadesporlabicicleta.org
- Red de Ciudades por el clima: www.redciudadesclima.es
- Construcción 21: www.construction21.org
- LEED ND: www.spaingbc.org
- BREEM Urban: www.breem.es

- CASBEE: www.ibec.or.jp
- GBCE Certificación VERDE DU Poligonos: gbce.es
- Red INNPulso: redinnpulso.net
- Green Cities: greencities.fycma.com

6. Registros

Existen diferentes registros y sellos que certifican o avalan el cumplimiento de los aspectos que se han ido tratando a lo largo de la instrucción, de forma que se asigna un sello de certificación, o de diferentes grados de cumplimiento, que obedecen a distintos conceptos, escalas o a instituciones que avalan. En otros casos son bases de datos. Algunos de estos sellos son:



Red de Iniciativas Urbanas: www.rediniciativasurbanas.es/: se trata de un mecanismo de coordinación en materia de desarrollo urbano y fondos comunitarios. La Red constituye un instrumento esencial para poder incorporar la necesaria dimensión urbana en la gestión y programación de los fondos europeos y se plantea como un foro abierto de intercambio de experiencias y buenas prácticas urbanas que hayan recibido financiación comunitaria, que también servirá para analizar y dar respuesta a los posibles problemas y aclarar las dudas suscitadas por la aplicación de la normativa en materia de fondos europeos destinados al desarrollo urbano.

Sus objetivos son:

- Definición de una Agenda Urbana para España, en línea con los principios y orientaciones que se defina a nivel europeo.
- Estudiar y aprobar las propuestas, documentos técnicos y herramientas que puedan elaborarse en el marco de la Red para facilitar el desarrollo efectivo de políticas urbanas en las intervenciones de los fondos comunitarios.
- Presentar y analizar el desarrollo de las políticas urbanas en España y en Europa.
- La coordinación e integración de las actuaciones en el ámbito urbano, promovidas por la Administración General del Estado o las Comunidades Autónomas.
- Ofrecer unas bases o líneas estratégicas de carácter general.
- Identificar las principales líneas de actuación.
- Facilitar la integración de las tecnologías de la información.
- Promoción y estímulo de la elaboración de proyectos de desarrollo urbano.
- Intercambio de experiencias y difusión de buenas prácticas.
- Analizar los problemas técnicos suscitados por la aplicación de la normativa comunitaria y nacional.
- Servir de instrumento para canalizar la capacitación institucional y la asistencia técnica para la gestión de proyectos financiados con fondos europeos.
- Informar a los Comités de Seguimiento de los Programas Operativos.
- Fomentar la coordinación con las redes existentes en la materia en España y en Europa.

La Red de Iniciativas Urbanas se configura como un mecanismo de coordinación, impulso y apoyo a la gestión y evaluación de actuaciones en materia urbana cofinanciadas por Fondos Estructurales y sigue siendo un instrumento necesario para compartir buenas prácticas y difundir los resultados de los proyectos urbanos que reciben financiación europea.



LEED ND (Desarrollos urbanos): www.spaingbc.org/web/leedv4-nd.php:

este sello o certificado es el acrónimo del nombre en inglés de Leadership in Energy & Environmental Design (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental), creado en los años noventa por el US Green Building Council orienta-

do a desarrollos urbanos. Es un marco para identificar, implantar y medir diseño, construcción, operación y mantenimiento de edificios y barrios sostenibles. Es aplicable tanto a planificación urbana y al desarrollo de entornos existentes.

Los sistemas de clasificación LEED promueven la transformación de la industria de la construcción a través de estrategias diseñadas para conseguir siete objetivos:

- Revertir la contribución al cambio climático global.
- Mejorar la salud humana y el bienestar individual.
- Proteger y restaurar los recursos de agua.
- Proteger, mejorar y restaurar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas.
- Promover los ciclos sostenibles y regeneradores de las fuentes de materiales.
- Construir una economía más sostenible.
- Mejorar la equidad social, la justicia ambiental, la salud de la comunidad y la calidad de vida.

Antes de optar al certificado hay varios requisitos que deben cumplirse. Este certificado se obtiene en cuatro niveles, según la puntuación obtenida en la evaluación. Así podremos tener un Certificado simplemente, un certificado Plata, Oro o el máximo, Platino.



BREAM Urbanismo: www.breeam.es/index.php/esquemas-de-certificacion-breeam/

breeam-es-urbanismo: es el acrónimo de Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology, normalmente asociado a proyectos de edificación, pero que en este caso nos proporciona un esquema de evaluación y certificación de la sostenibilidad en

la planificación urbana. La metodología permite promotores y agentes de planificación mejorar, medir y certificar la sostenibilidad de sus propuestas de desarrollo urbano en las fases iniciales de trabajo.

Nació hace 25 años y está presente en 77 países diferentes, desde 2011 en España, que se tradujo al español y se adaptó a la normativa española. Se evalúan y certifican ocho categorías diferentes:

- Clima y energía: reducir la demanda y el consumo energético.
- Comunidad: integrar a la comunidad con las colindantes y el resto de la ciudad.
- Diseño del lugar: generar lugares con identidad propia, relacionados adecuadamente con el contexto urbano, natural y patrimonial.
- Ecología: respetar y mejorar la biodiversidad y la riqueza del proyecto y el entorno.

- Transporte: proporcionar estrategias de movilidad sostenible.
- Recursos: garantizar el metabolismo eficiente y minimizar los impactos del ciclo de vida de los materiales utilizados.
- Economía: generar un entorno de oportunidades para los habitantes y para actividades que se implanten en el área.
- Edificios: garantizar el diseño de edificios eficientes.



VERDE DU Polígonos Industriales: gbce.es/certificacion-verde/herramientas_verde/verde_du_poligonos/: es una metodología para la evaluación y certificación ambiental de parques logísticos y polígonos de industrias ligeras desarrollada por la Asociación GBC España.

Se basa en el análisis de ciclo de vida para reducir los impactos evaluados en el diseño y permite tomar medidas correctoras o estrategias alternativas para mejorar, tanto en estrategias de diseño como en factores de rendimiento. Los impactos analizados, son tanto ambientales, como sociales y económicos.

El sistema empleado por la herramienta DU Polígonos combina dos tipos de informaciones; las medidas incorporadas al proyecto y los impactos asociados a las medidas. De esta forma, a través de una lista de criterios se recogen una serie de medidas que conducirán a una de reducción de impactos. La reducción de impactos asociada a la implantación de medidas en cada criterio se valora a través de un sistema multicriterio que considera la(s) etapa(s) del ciclo de vida a la que se asocia el criterio, la incidencia del criterio en la reducción del impacto y el peso del impacto.

La elección de estas medidas y su incorporación en el proyecto permiten al proyectista, de forma inmediata, contemplar las mejoras en la sostenibilidad del desarrollo urbano.



CONSTRUCCIÓN 21 España: www.construction21.org: Como dice en su página web en la presentación, "Construction21 es el primer portal dedicado a los profesionales de la construcción sostenible, diseñado para

ayudarles a descubrir y desarrollar nuevas formas de construcción sostenible. Originalmente desarrollado con el apoyo de la Unión Europea (IEE Project), los portales de Construction21 son gestionados por organizaciones no gubernamentales y organizaciones académicas directamente relacionadas con el sector de la construcción en cada país".

Como explican, es un proyecto internacional presente en 9 países. Cada portal ofrece una sección de casos de estudio y premios en los que se explican proyectos. Además hay una sección de noticias, de comunidades, sobre formación y sobre los miembros (empresas, profesionales, etc.) Lo destacable es la información que se recopila en esta red. Por una parte hay una difusión de buenas prácticas o casos de estudio de proyectos de escala urbana y de edificación, por otra de materiales de construcción. Además de los casos de estudio hay un premio anual "Green Solutions Awards, Construction21" en los campos de Ciudad Sostenible, Infraestructura sostenible, Construcción Sostenible y Renovación Sostenible.

De los proyectos se proporciona información relativa arquitectónica, de los materiales, de las estrategias y comportamiento ambiental, de su balance energético, el entorno urbano y los sistemas (renovables o

no) que incorpora. Se da también información sobre los certificados del proyecto y sobre el funcionamiento del mismo con el tiempo en algunos casos.

7. Ejemplos de buenas prácticas

Ecovoulevard de Vallecas: ecosistemaurbano.com

El proyecto es fruto de un concurso para el acondicionamiento bioclimático del boulevard principal del Ensanche de Vallecas y se llevó a cabo entre los años 2004 y 2007 es.wikiarquitectura.com/edificio/Eco-Boulevard-de-Vallecas. El concurso y la ejecución fue para Ecosistema Urbano.

Con la intervención se pretende mejorar el confort ambiental, promover el intercambio social y ser más sostenible que los modelos convencionales de crecimiento de otras ciudades.

Se trata de crear una atmósfera que invite y haga propicia la actividad en el espacio público urbano.



Los aspectos de sostenibilidad se observan en varios aspectos: los materiales empleados (en su mayoría de origen reciclado), la utilización de energías alternativas, la climatización por sistemas pasivos, la optimización de los recursos, el carácter social o la nueva disposición asimétrica de las vías de tráfico rodado.

Se apuesta a la generación de espacios públicos utilizando técnicas no invasivas, sin generar residuos ni consumir grandes cantidades de energía y presupuesto.

Esto se lleva a cabo supliendo la densidad actual de árboles, que tardarán en alcanzar un porte suficiente como para conseguir esas mejoras, con tres cilindros que regulan la atmósfera de sus espacios interiores. Su funcionamiento se basa en estrategias pasivas de evotranspiración por medio de plantas trepadoras y corrientes de aire, mientras que para el movimiento artificial del aire y otras funciones que requieren electricidad se usan paneles fotovoltaicos, siendo el sistema capaz de reducir en 10º la temperatura con respecto al exterior. En su interior se albergan usos cívicos que activen los usos cívicos y las relaciones sociales en la zona.

Esta instalación es provisional, se usarán sólo hasta que el grado de inactividad y el acondicionamiento climático se hayan corregido. Transcurrido el tiempo suficiente, estos dispositivos deberán desmontarse, permaneciendo los antiguos recintos como claros en el bosque.

Fomento del Compostaje Doméstico y Comunitario (Dip. Granada) www.compostajegradana.es

Se trata de un programa de la Diputación Provincial de Granada con el que se da apoyo a los ayuntamientos que tengan inquietudes y pongan en marcha instalaciones de compostaje, sea doméstico, colectivo o escolar. Muchas de las actuaciones están asociadas a edificios escolares o a huertos urbanos.



La idea es fomentar la gestión descentralizada de los residuos biodegradables, cerrando el ciclo metabólico urbano in situ. Los objetivos del programa son:

- Prevenir y reducir la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos.
- Reducir la masa de residuos sólidos urbanos y de jardinería que lleguen a los contenedores.
- Recuperar el ciclo de la materia, a través del desarrollo y consolidación de huertos escolares y sociales.
- Reflexionar sobre nuestro modelo de consumo, reduciendo el desperdicio alimenticio y fomentando hábitos saludables y favoreciendo un consumo responsable.

Estas instalaciones de compostaje están asociadas unas veces a huertos urbanos, urbanizaciones con ajardinamientos, a centros escolares o a iniciativas municipales. En todos ellos llevan a cabo talleres para la toma de conciencia e información, se hace la instalación y se realizan actividades posteriores.

CaixaForum Madrid: caixaforum.es

Con la idea de crear un centro social y cultural, la Obra Social de La Caixa adquirió la antigua Central Eléctrica del Mediodía en Madrid, un edificio en desuso y abandonado. El proyecto de rehabilitación ha generado una singular conexión del edificio con el espacio público, pues ha libera parte del solar, derribando una gasolinera existente, para formar una plaza y la medianera que se produjo tras el derribo se ha cubierto con un jardín vertical, el primero que se construía en España. El proyecto se le encarga al estudio de arquitectura suizo Herzog & De Meuron, mientras que el jardín vertical es obra de Patrick Blanc.

Además del espacio edificado, el proyecto se eleva al eliminarse el zócalo y rebajarse el suelo, dejando el edificio suspendido en el aire sobre una gran plaza pública abierta hacia los cuatro costados que ocupa una superficie de más de 2.500 metros cuadrados. Esta plaza se extiende hasta el paseo del Prado, donde se ubica el acceso principal al centro.

La intervención de la plaza se completa con dos fuentes, una de ellas bajo el jardín vertical. Este jardín tiene 24 metros de altura. En él se encuentran 250 especies diferentes de plantas, unos 15.000 ejemplares, que no necesitan tierra, pues se ha usado un sistema de cultivo hidropónico que solamente necesita aporte de agua y nutrientes. Este mural verde es un elemento que sirve para posicionar y unir al edificio con el Paseo del Prado, pues la plaza se ubica entre el edificio y el paseo, convirtiéndose en un punto de referencia. Este jardín contribuye a la reducción de los niveles de CO₂ y de la polución, reteniendo el polvo y los contaminantes y fijando el CO₂ atmosférico, además favorece la biodiversidad urbana, suministrando nuevos hábitats.



es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Laie_CaixaForum_Madrid.jpg

8. Evaluación y seguimiento

El procedimiento de evaluación propuesto se basa en un sistema de valoración por puntos según los valores que se van asignando a los datos obtenidos de los diferentes criterios propuestos. De esta forma, además de obtener una evaluación inicial se sienta la primera muestra de una serie de datos que irán evolucionando con el tiempo y, de este modo, poder seguir su desarrollo y tomar las medidas correctoras a tiempo y orientadas a aquellos ámbitos en los que no se produzca la mejora necesaria o esperada.

Los criterios propuestos se dividen en seis ámbitos de criterios diferentes:

- ÁMBITO 01: HABITABILIDAD
 - SUBÁMBITO 01.1 . ORDENACIÓN
 - Superficie de espacio peatonal
 - SUBÁMBITO 01.2 . Funcionalidad
 - Proximidad a zonas de asiento
 - Proximidad a zonas de esparcimiento
 - Proximidad a fuentes de agua potable
 - Proximidad a puntos de conexión eléctrica
 - Cobertura Wi-Fi
 - Plantas bajas activas

- SUBÁMBITO 01.3 . CONFORT AMBIENTAL
 - Confort acústico
 - Isla de calor
 - Percepción visual del verde urbano
- ÁMBITO 02: ACCESIBILIDAD
 - Indicador de accesibilidad
- ÁMBITO 03: VERDE URBANO
 - Permeabilidad del suelo
 - Cobertura vegetal
 - Especies invasoras
 - Diversidad de especies
- ÁMBITO 04: MATERIALES
 - Proximidad
 - Origen
- ÁMBITO 05: MANTENIMIENTO
 - Autosuficiencia energética
 - Autosuficiencia hídrica
- ÁMBITO 06: COHESIÓN SOCIAL
 - Índice de edad
 - Índice de género

Cada actuación debería incorporar un sencillo **Plan de evaluación y seguimiento** dividido en dos partes: una correspondiente al proceso de diseño y ejecución; otra al seguimiento una vez finalizada la ejecución.

PARTE 1. DISEÑO Y EJECUCIÓN

Se definen en el Plan de Evaluación y Seguimiento los siguientes puntos:

1. **Persona o personas responsables** de la evaluación y seguimiento. Para determinadas actuaciones puede optarse por una “Comisión de seguimiento” integradas por miembros de distintas áreas y/o administraciones. A esta comisión también pueden incorporarse agentes sociales externos a la administración pública.
2. **Plan de etapas.** Definición temporal y presupuestaria de las etapas en las que va a desarrollarse la actuación incluyendo el proceso de diseño y la participación pública.

Durante la evaluación de esta primera parte se registrará la desviación del temporal y económica de cada etapa, así como las variaciones implementadas respecto al proyecto original y su motivación.

PARTE 2. SEGUIMIENTO

Se definen en el Plan de Evaluación y Seguimiento los siguientes puntos:

Indicadores. Según las recomendaciones dadas a continuación.

Objetivo/s que se asocia cada indicador.

Fuente de datos y técnicas de recolección. Aforos, encuestas, bases de datos, datos de expedición de billetes, mediciones a pie de calle o sobre planos ejecutados... En caso de aforos y encuestas debería definirse el tipo y el alcance.

Periodo de evaluación. Cada cuanto tiempo se deben tomar los datos para cada indicador.

Grado de cumplimiento. Porcentaje cumplido respecto al objetivo esperado.

SEGUIMIENTO										
				Valores del indicador						
	Objetivo	Fuente de datos y técnica de recolección	Periodo	Antes de la actuación	Fecha 1			Fecha 2...		
					Obtenido	Esperado	% cumplido	Obtenido	Esperado	% cumplido
Indicador 1										
Indicador 2										
Indicador 3...										

Como resultado de la evaluación se plantean unas fichas en las que se asignan de cero a cinco puntos cada indicador (tomando sólo la parte entera del número), en función de los baremos que se describen con cada indicador. Las fichas se rellenan con los resultados de la evaluación.

Sumando los puntos de los indicadores de cada Ámbito se obtiene una fracción de cumplimiento sobre la puntuación máxima que se puede obtener alcanzando el objetivo deseable en todos los indicadores, expresada en enteros de 0 a 5 según el % de cumplimiento. La evaluación global se hace asignando diferentes pesos a cada Ámbito para sumar los puntos, obteniendo una puntuación de 0 a 5 puntos. Así, el Ámbito 1 aporta el 50% del total, mientras que los Ámbitos 2, 3, 4, 5 y 6 aportan cada uno un 10% del total.

$$P_{total} = P_{A01} \times 0,5 + P_{A02} \times 0,1 + P_{A03} \times 0,1 + P_{A04} \times 0,1 + P_{A05} \times 0,1 + P_{A06} \times 0,1$$

PA ₀₁	PA ₀₂	PA ₀₃	PA ₀₄	PA ₀₅	PA ₀₆
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

9. Propuesta de indicadores

Ámbito 1. Habitabilidad (máx. 50 puntos)

Objetivo: Garantizar unas condiciones aceptables de funcionalidad y confort en el espacio proyectado.

SUBÁMBITO 1.1 ORDENACIÓN

Indicador 1. Superficie de espacio peatonal (%)

Expresa la relación entre la superficie de espacio peatonal y la superficie total de la intervención.

Fórmula de cálculo:

$$EP = (S_{peatonal} / S_{total}) \times 100$$

$S_{peatonal}$ = Superficie del espacio peatonal en m²

S_{total} = Superficie total del espacio de intervención en m²

Para la medición de la superficie del espacio peatonal se considera:

$$S_{peatonal} = S_p + 0,75S_{cp} + 0,5S_c$$

S_p = Superficie del espacio exclusivamente peatonal, tal como aceras y otras áreas peatonales donde no esté permitida la circulación de vehículos.

S_{cp} = Superficie del espacio cuasi peatonal, tal como parques, paseos marítimos por los que se permita la circulación de bicicletas y calles con circulación prohibida salvo excepciones, entre ellas bicicletas.

S_c = Superficie de espacio compartido con prioridad peatonal en el que los viandantes pueden ocupar todo el espacio. Se incluyen en este tipo de superficie se incluyen las aceras bici.

Los pasos peatonales no se consideran en este cómputo salvo cuando se ejecuten integrados en aceras continuas.

Parámetros de evaluación:

Criterio EP > 30%

Cobertura: 100% del ámbito

EP mínimo 30% del 100% del ámbito

BAREMO

$EP \geq 70\%$	5
$60\% \leq EP < 70\%$	4
$50\% \leq EP < 60\%$	3
$40\% \leq EP < 50\%$	2
$30\% \leq EP < 40\%$	1

SUBÁMBITO 1.2 FUNCIONALIDAD

Indicador 2. Proximidad a zonas de asiento (m)

Expresa la proximidad a una zona de asiento, entendiendo como tal un banco aislado, un conjunto de bancos o o banco lineal.

Fórmula de cálculo:

$D_{ASIENTO}$: Distancia lineal a un *espacio de asiento*, en metros

Parámetros de evaluación:

Criterio: $D_{ASIENTO} \leq 100$ m

Cobertura: 80% de la superficie

$D_{ASIENTO}$ máxima, 100 m en el 80% de la superficie

BAREMO

$D_{ASIENTO} \leq 50$ m	5
$50 < D_{ASIENTO} \leq 100$	1

Indicador 3. Proximidad a zonas de esparcimiento (m)

Expresa la proximidad a una *zona de esparcimiento* en el espacio proyectado o evaluado, entendiendo como tales:

- Espacios diáfanos con pavimentos adecuados para sentarse, tumbarse, jugar o hacer deporte, tales como zonas con cobertura vegetal pisable.

- Espacio de juego predeterminados
- Espacios para el deporte predeterminados
- Merenderos

Fórmula de cálculo:

$D_{\text{ESPARCIMIENTO}}$: Distancia lineal a un *espacio de esparcimiento* (m)

Parámetros de evaluación:

Criterio: $D_{\text{ESPARCIMIENTO}} \leq 200$ m

Cobertura: 80% de la superficie

$D_{\text{ESPARCIMIENTO}}$ máxima, 200 m en el 80% de la superficie

BAREMO

$D_{\text{ESPARCIMIENTO}} \leq 100$ m	5
$100 < D_{\text{ESPARCIMIENTO}} \leq 200$	1

Indicador 4. Proximidad a fuentes de agua potable (m)

Expresa la proximidad a fuentes de agua potable en espacio proyectado o evaluado.

$D_{\text{FUENTE AP}}$: Distancia lineal a una fuente de agua potable (m)

Parámetros de evaluación:

Criterio: $D_{\text{FUENTE AP}} \leq 300$ m

Cobertura: 80% de la superficie

$D_{\text{FUENTE AP}}$ máxima, 300 m en el 80% de la superficie.

BAREMO

$D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 100$ m	5
$100 < D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 200$	3
$200 < D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 300$	1

Indicador 5. Proximidad a puntos de conexión eléctrica (m)

Expresa la proximidad a puntos de puntos de conexión eléctrica para recarga de aparatos móviles en espacio proyectado.

$D_{\text{CONEXIÓN E}}$: Distancia lineal a un punto de conexión eléctrica (m)

Parámetros de evaluación:

Criterio: $D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 300$ m

Cobertura: 80% de la superficie

$D_{\text{CONEXIÓN E}}$ máxima, 300 m en el 80% de la superficie.

BAREMO

$D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 100$ m	5
$100 < D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 200$	3
$200 < D_{\text{CONEXIÓN E}} \leq 300$	1

Indicador 6. Cobertura Wi-Fi (%)

El presente indicador expresa el porcentaje de superficie del espacio público proyectado o evaluado con acceso a redes Wi-Fi público.

Fórmula de cálculo:

$$C_{\text{Wi-Fi}} = (S_{\text{Wi-Fi}} / S_{\text{total}}) \cdot 100$$

$S_{\text{Wi-Fi}}$ = Superficie del espacio público con acceso a Wi-Fi público en m²

S_{total} = Superficie total del espacio de intervención en m²

Parámetros de evaluación:

$C_{\text{Wi-Fi}}$ = Porcentaje de la superficie de espacio público con acceso a Wi-Fi

Criterio: $C_{\text{Wi-Fi}} \geq 50\%$

$C_{\text{Wi-Fi}}$ mínimo, 50% de la superficie.

BAREMO

$C_{\text{Wi-Fi}} \geq 90\%$	5
$50 < C_{\text{Wi-Fi}} \leq 90\%$	1

Indicador 7. Plantas bajas activas (%)

Expresa el porcentaje de metros lineales de fachada en planta baja destinados a usos no residenciales respecto al total de metros lineales de fachada en planta baja del espacio público diseñado o proyectado.

Fórmula de cálculo:

$$PB_{\text{ACTIVAS}} = (L_{\text{PB ACTIVAS}} / L_{\text{total}}) \cdot 100$$

$L_{\text{PB ACTIVAS}}$ = Suma de la longitud de fachadas en planta baja destinada a usos no residenciales en metros

L_{total} = Longitud total de fachadas en planta en baja, en metros

Parámetros de evaluación:

PB_{ACTIVAS} : Porcentaje de la longitud de fachadas en planta baja destinada a usos no residenciales

Criterio: $PB_{\text{ACTIVAS}} \leq 25\%$

Cobertura: 80% de la superficie

PB_{ACTIVAS} mínimo, 25% en el 80% de la superficie.

BAREMO

$EP_{\text{Wi-Fi}} \geq 90\%$	5
$50\% < EP_{\text{Wi-Fi}} \leq 75\%$	3
$20\% < PB_{\text{ACTIVAS}} \leq 50\%$	1

SUBÁMBITO 1.3 CONFORT AMBIENTAL

Indicador 8. Confort Acústico (%)

Expresa el porcentaje de superficie de la intervención con afectación sonora inferior a 65 dB(A). Se determina mediante mediciones in situ, elaborando un mapa de intensidad sonora para el área de actuación.

Fórmula de cálculo:

$C_{acust} (\%) = \text{Superficie con afectación sonora inferior a 65 dB(A)} / \text{Superficie total}$

BAREMO

$C_{acust} \geq 80$	5
$80 > C_{acust} \geq 78$	4
$78 > C_{acust} \geq 75$	3
$75 > C_{acust} \geq 70$	2
$70 > C_{acust} \geq 60$	1

Indicador 9. Isla de calor (%)

Expresa la relación entre la suma de las superficies que disminuyen el efecto isla de calor respecto a la superficie libre total de la intervención. Se consideran superficies que reducen este efecto las sombreadas por árboles u otros elementos, las pavimentadas con materiales permeables y las de acabado en color claro.

Fórmula de cálculo:

$$IC = ((S_{\text{SOMBRA ÁRBOLES}} + S_{\text{SOMBRA ESTRUCTURAS}} + S_{\text{BAJA REFLECTANCIA}} + S_{\text{PERMEABLE}}) / S_{\text{total}}) 100$$

$S_{\text{SOMBRA ÁRBOLES}}$ = Superficie en sombra producida por los árboles (proyección horizontal de las copas) a los 5 años de crecimiento.

$S_{\text{SOMBRA ESTRUCTURAS}}$ = Superficie en sombra producida por estructuras arquitectónicas, tales como pérgolas (proyección horizontal).

$S_{\text{BAJA REFLECTANCIA}}$ = Estructuras arquitectónicas o pavimentos con un valor de Reflectancia solar $RS \geq 30$.

$S_{\text{PERMEABLE}}$ = Sistema de pavimentación permeable, acabados en tierra o grava o sistemas de rejilla abierta (al menos 50% de los huecos)

S_{total} = Superficie libre total de la intervención.

Las superficies no se pueden sumar en caso de reunir más de una de las características anteriores.

Parámetros de evaluación:

IC : Porcentaje de la superficie reductora del efecto isla de calor

Criterio: $IC \leq 25\%$

Cobertura: 100% de la superficie

IC mínimo, 25% en el 100% de la superficie.

BAREMO

$IC \geq 75$	5
$75 > IC \geq 60$	4
$60 > IC \geq 55$	3
$55 > IC \geq 40$	2
$40 > IC \geq 25$	1

Indicador 10. Percepción espacial del verde urbano

Expresa la superficie de la intervención con un volumen verde superior al 10%. Este indicador es aplicable a calles. Para su cálculo se requiere la fragmentación de la calle en tramos, según su sección, tipo de arbolado y separación entre árboles.

Se define como volumen verde la fracción de espacio del campo visual que ocupa la vegetación en la calle. Esta fracción se calcula a partir del volumen que representan los árboles, arbustos y parterres en función de su tipología y porte. La unidad en la que se expresa es en porcentaje de volumen verde por tramo de calle.

Fórmula de cálculo:

$$PE_{\text{verde}} (\%) = \text{superficie con volumen verde superior al 10\%} / \text{superficie total}$$

$$\text{Volumen verde} = (VC / CV) 100$$

$$VC (\text{Volumen de las copas}) = 4/3 \times \pi \times r^3$$

$$CV (\text{Campo visual}) = \text{Longitud del tramo entre árboles} \times \text{Ancho de calle} \times 8\text{m de altura}$$

Parámetros de evaluación:

PE_{verde} : Porcentaje de la superficie con volumen verde superior al 10%

Criterio: $PE_{\text{verde}} \leq 10\%$

Cobertura: 100% de la superficie

PE_{verde} mínimo, 25% en el 100% de la superficie.

BAREMO

$PE_{\text{verde}} \geq 75$	5
$70 > PE_{\text{verde}} \geq 65$	4
$65 > PE_{\text{verde}} \geq 60$	3
$60 > PE_{\text{verde}} \geq 55$	2
$55 > PE_{\text{verde}} \geq 50$	1

Ámbito 2. Accesibilidad (máx. 5 puntos)

Objetivo: Generar un espacio público inclusivo que favorezca la autonomía personal de las personas que lo usan.

Indicador 11. Índice de accesibilidad

Expresa el grado en el que se cumple la normativa de accesibilidad vigente en el espacio público proyectado o evaluado, considerando positivamente ciertos parámetros por encima de los exigencias mínimas de la norma.

Fórmula de cálculo:

$$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} = I_{\text{NORMA}} + P_1 + P_2$$

I_{NORMA} = Índice de cumplimiento de la normativa de accesibilidad vigente

Grado de cumplimiento	I_{NORMA}
Se cumplen todas las exigencias	0,8
Se cumplen el 80% de forma justificada (topografía, figuras de protección...)	0,6

P_1 = Ponderación por ampliación de la anchura del itinerario peatonal accesible al menos en el 80% del ámbito.

	Anchura del itinerario peatonal accesible	P_1
En aceras con anchura < 5m y plataformas únicas	2,5 m	0,1
En aceras con anchura $\geq$ 5m	Al menos la mitad de la anchura de la acera	

P_2 = Ponderación por existencia de plataforma única al menos en el 50% del ámbito.

Plataforma única con señalización podotáctil al menos en el 50% del ámbito	P_2
Sí	0,1

Parámetros de evaluación:

$$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} \geq 0,5$$

Cobertura: 100% de la superficie

$I_{\text{ACCESIBILIDAD}}$ mínimo, 0,5 en el 100% de la superficie.

BAREMO

$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} = 1$	5
$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} = 0,9$	4
$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} = 0,8$	3
$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} = 0,7$	2
$I_{\text{ACCESIBILIDAD}} = 0,6$	1

Ámbito 3. Verde urbano (máx. 15 puntos)

Objetivo: Aumentar la presencia de árboles y suelos vegetales en el espacio público.

Indicador 12. Permeabilidad del suelo: índice biótico del suelo (IBS)

Expresa la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total de una zona de estudio. Para ello se parte de la siguiente clasificación según su grado de naturalidad y permeabilidad.

- Suelos con superficies permeables. Son aquellos que se hallan en estado natural sin compactar y mantienen todas sus funciones naturales. Disponen de vegetación u ofrecen condiciones para que se pueda desarrollar. Se suelen encontrar en parques, jardines, parterres, suelos agrícolas, bosques, etc. Los lagos y ríos, por su naturalidad también se consideran permeables.
- Suelos con superficies semipermeables: Son aquellos que sin estar en estado natural mantienen parcialmente sus funciones. Se trata, en general, de superficies y pavimentos que permiten el paso de aire y agua. Han perdido total o parcialmente la función biológica. Por ejemplo, solares y terrenos descampados.

- Suelos impermeables: Se les ha destruido la estructura y funciones naturales, ya sea construyendo o bien pavimentando las calles, plazas, paseos, caminos, etc. Se pueden distinguir dos clases de este tipo de suelo, impermeables edificados y los no edificados. Se hace esta distinción, ya que estos últimos permiten la reapertura y renaturalización, con la sustitución por pavimentos permeables.

El indicador se calcula asignando un valor a cada tipo de suelo, factor de permeabilidad, que oscila entre cero y uno, en función de su grado de naturalidad, siendo uno para los suelos totalmente permeables y cero para los impermeables.

Formula de cálculo:

$$IBS = \sum (f_i \times S_i) / S_t$$

S_i : Superficie de suelo i

S_t : Superficie total

f_i : factor de permeabilidad

Tipo de superficies	f	
Superficies impermeables	0	Pavimento impermeabilizado respecto al agua y al aire. Sin funciones ecológicas. Como por ejemplo el asfalto, los adoquines, edificios, construcciones, etc.
Superficies impermeabilizadas parcialmente	0,3	Pavimentos que permiten el traspaso de aire y agua. Normalmente sin plantaciones. Como pavimentos de piedra, con caja de pavimentos de grava y arena.
Superficies semipermeables	0,5	Pavimento que permite el traspaso de aire y agua, e infiltración, con plantaciones.(Solares) Como pavimento de piedra, con caja de pavimento de grava/arena.
Espacios verdes sin conexión con suelo natural	0,5	Espacios con vegetación sobre parkings subterráneos, (eco-parkings) cubiertas verdes intensivas con menos de 80 cm. de tierra vegetal fértil.
Espacios verdes sin conexión con suelo natural	0,7	Espacios con vegetación con más de 80 cm de tierra vegetal fértil.
Espacios verdes con conexión con suelo natural	1	Suelos con estructura edafológica natural. En ellos se desarrolla flora y fauna.
Infiltración de aguas pluviales en m2	0,2	Infiltración a las capas freáticas, a través de espacios verdes.
Verde vertical (hasta 10 metros)	0,5	Paredes y muros cubiertos de vegetación.
Cubiertas verdes	0,7	Azoteas cubiertas de vegetación que permiten recoger el agua de la lluvia. Extensivas o intensivas, con más de 80 cm. de tierra fértil.

Parámetros de evaluación:

$$IBS \geq 30 \%$$

Cobertura: 100% de la superficie

IBS mínimo, 30% en el 100% de la superficie.

BAREMO

$IBS \geq 40$	5
$40 > IBS \geq 35$	3
$35 > IBS \geq 30$	1

Indicador 13. Cobertura vegetal

Expresa el porcentaje que representa la suma de la superficie de proyección horizontal de las copas de los árboles respecto a la superficie total del espacio público diseñado o evaluado.

Fórmula de cálculo:

$$Cb_{VEGETAL} = (Sup_{COPAS} / Sup_{total}) \cdot 100$$

Sup_{COPAS} = Suma de superficie de proyección horizontal de las copas de los árboles metros cuadrados.-

Sup_{total} = Superficie total metros cuadrados.

Parámetros de evaluación:

Criterio: $Cb_{VEGETAL} \geq 10\%$

Cobertura: 100% de la superficie

$Cb_{VEGETAL}$ mínima 10% en el 100% de la superficie.

BAREMO

$Cb_{VEGETAL} \geq 20\%$	5
$15\% < Cb_{VEGETAL} \leq 20\%$	3
$10\% < Cb_{VEGETAL} \leq 15\%$	1

Indicador 14. Especies invasoras

Expresa el porcentaje de árboles pertenecientes a especies invasoras respecto al número total de árboles en el público diseñado o proyectado.

Fórmula de cálculo:

$$EI = (A_{INVASORES} / A_{totales}) \cdot 100$$

$A_{INVASORES}$ = Suma del número total de árboles pertenecientes a especies invasoras.

Sup_{total} = Suma del número total de árboles.

Parámetros de evaluación:

Criterio: $EI \leq 5\%$

Cobertura: 100% de la superficie

I máximo 5% en el 100% de la superficie.

BAREMO

$E_{INVASORAS} \leq 1\%$	5
$1\% < E_{INVASORAS} \leq 5\%$	1

Ámbito 4. Materiales (máx. 10 puntos)

Objetivo: Procurar el empleo de materiales sostenibles tanto por su procedencia como por su interacción con el medio ambiente.

Indicador 15. Proximidad

Expresa un índice de proximidad del lugar de procedencia de los materiales empleados.

$$IP_{\text{MATERIALES}} = IP_1 + IP_2 + IP_3$$

IP_1 = Materiales procedentes de otra comarca de la provincia

IP_2 = Materiales procedentes de otra provincia.

IP_3 = Materiales procedentes de otro país.

	$\leq 25\%$ de la superficie	$> 25\%$ de la superficie
IP_1	1	0
IP_2	2	3
IP_3	3	5

Parámetros de evaluación:

$$\text{Criterio: } P_{\text{MATERIALES}} \leq 5$$

Cobertura: 100% de la superficie

$IP_{\text{MATERIALES}}$ máximo 50% de la superficie de los materiales proceden de fuera de la comarca

BAREMO

$P_{\text{MATERIALES}} = 0$	5
$P_{\text{MATERIALES}} = 1$	4
$P_{\text{MATERIALES}} = 2$	3
$P_{\text{MATERIALES}} = 3$	2
$P_{\text{MATERIALES}} = 4$	1
$P_{\text{MATERIALES}} > 5$	0

Indicador 16. Origen

Expresa un índice relativo al origen reciclado o ecológico de los materiales empleados.

$$IO_{\text{MATERIALES}} = IO_R + IO_E$$

IO_R = Materiales de origen reciclado certificado

IO_E = Materiales de origen ecológico certificado

	Superficie $< 10\%$	$10\% < \text{Superficie} < 20\%$	$50\% < \text{Superficie}$
IO_R	1	2	5
IO_E	1	2	5

Parámetros de evaluación:

$$\text{Criterio: } IO_{\text{MATERIALES}} \geq 1$$

Cobertura: 100% de la superficie

$IO_{\text{MATERIALES}}$ mínimo 10% de la superficie de los materiales empleados son de origen reciclado o ecológico certificado.

BAREMO

$IO_{\text{MATERIALES}} \geq 5$	5
$IO_{\text{MATERIALES}} = 4$	4
$IO_{\text{MATERIALES}} = 3$	3
$IO_{\text{MATERIALES}} = 2$	2
$IO_{\text{MATERIALES}} = 1$	1

Ámbito 5. Mantenimiento (máx. 10 puntos)

Objetivo: Reducir el consumo energético y el consumo de agua necesario para mantener en funcionamiento el espacio diseñado.

Indicador 17. Autosuficiencia energética

Expresa la relación entre la producción de energías renovables (EE.RR) y el consumo energético necesario para el funcionamiento del ámbito estudiado o proyectado.

Fórmula de cálculo:

$$Au_E = (EE.RR. / CE) 100$$

Au_E = Autosuficiencia energética

EE.RR = Capacidad de producción local (en el ámbito considerado) de energías renovables, en MW /h

CE = Consumo energético necesario para el funcionamiento del ámbito: iluminación, señalización, bombas de agua...

Parámetros de evaluación:

Criterio: $Au_E \geq 10 \%$

Cobertura: 100% de la superficie

Au_E mínimo, 10% de la energía consumida procede de fuentes renovables

BAREMO

$Au_E \geq 80$	5
$80 > Au_E \geq 65$	4
$65 > Au_E \geq 50$	3
$50 > Au_E \geq 35$	2
$35 > Au_E \geq 20$	1

Indicador 18. Autosuficiencia hídrica

Expresa la relación entre las aguas regeneradas y el consumo de aguas total necesario para el funcionamiento del ámbito estudiado o proyectado.

Fórmula de cálculo:

$$Au_H = AR / CH$$

Au_H = Autosuficiencia hídrica

AR = Aguas regeneradas (l / día)

CH = Consumo hídrico necesario para el funcionamiento del ámbito: limpieza y riego

Parámetros de evaluación:

Criterio: $Au_H \geq 20 \%$

Cobertura: 100% de la superficie

Au_H mínimo, 20 % del consumo hídrico son aguas regeneradas

BAREMO

$Au_E \geq 80$	5
$80 > Au_E \geq 65$	4
$65 > Au_E \geq 50$	3
$50 > Au_E \geq 35$	2
$35 > Au_E \geq 20$	1

Indicador 19. Proximidad a puntos de recogida de residuos separativos

Expresa la proximidad a una papelería con separación de residuos (cartón, plástico, vidrios, otros) o a un conjunto de contenedores con estas fracciones.

$D_{PAPELERA\ SEPARATIVA}$: Distancia lineal a una papelería con separación de residuos (m)

Parámetros de evaluación:

Criterio: $D_{CONEXIÓN\ E} \leq 100\ m$

Cobertura: 80% de la superficie

$D_{CONEXIÓN\ E}$ máxima, 100 m en el 80% de la superficie

BAREMO

$D_{CONEXIÓN\ E} \leq 50\ m$	5
$50 < D_{CONEXIÓN\ E} \leq 100$	1

Ámbito 6. Cohesión social (máx. 10 puntos)

Objetivo: Favorecer la interacción entre diferentes grupos de población. Los tres indicadores planteados en este ámbito sirven para la evaluación de espacios existentes, no de proyectos, ya que precisan la observación in situ de su funcionamiento en cuanto a su población usuaria.

Indicador 20. Índice de edad

Expresa la relación entre las personas con edad en riesgo de exclusión del espacio público (ancianos y niños) y el total de la población que usa el espacio evaluado. Su objetivo es conocer si el espacio en cuestión favorece la mezcla de población de diferentes edades.

$$I_{EDAD} = \left(\frac{\text{Número de personas mayores de 65 años} + \text{Número de personas entre 0 y 15 años}}{\text{Número total de personas observadas}} \right) \times 100$$

Para obtener estos números se realizará una serie de al menos cuatro encuestas de edad en el sitio, cada una de ellas durante 30 minutos, distribuidas de manera uniforme a lo largo del día.

Parámetros de evaluación:

Criterio: $I_{\text{EDAD}} \geq 30 \%$

Cobertura: 100% de la superficie

I_{EDAD} mínimo, 30% de personas ancianas y niños en el 100% de la superficie.

BAREMO

$I_{\text{EDAD}} \geq 50$	5
$50 > I_{\text{EDAD}} \geq 40$	3
$40 > I_{\text{EDAD}} \geq 30$	1

Indicador 21. Índice de género

Expresa la relación entre el número de mujeres y el total de la población que usa el espacio evaluado. Su objetivo es conocer si el espacio en cuestión favorece la perspectiva de género.

$$I_{\text{GÉNERO}} = \text{Número de mujeres observadas} / \text{Número total de personas observadas} \times 100$$

Para obtener estos números se realizará una serie de al menos cuatro conteos in situ, cada uno de ellos durante 15 minutos en al menos dos puntos del espacio, distribuidos uniformemente a lo largo del día.

BAREMO

$I_{\text{GÉNERO}} \geq 50$	5
$50 > I_{\text{GÉNERO}} \geq 40$	3
$40 > I_{\text{GÉNERO}} \geq 30$	1

Parámetros de evaluación:

Criterio: $I_{\text{GÉNERO}} \geq 30 \%$

Cobertura: 100 % de la superficie

$I_{\text{GÉNERO}}$ mínimo, 30% de mujeres en el 100% de la superficie