

## CIUDAD Y TERRITORIO

## ESTUDIOS TERRITORIALES

ISSN(P): 1133-4762; ISSN(E): 2659-3254

Vol. LV, Nº 218, invierno 2023

Págs. 1013-1032

<https://doi.org/10.37230/CyTET.2023.218.2>

CC BY-NC-ND



# Analizando buenas prácticas en el diseño de un plan integrado de Infraestructura Verde: el caso de la ciudad de Málaga

Sara LAMARTI-ÉLVIRA

Estudiante. Universidad Nacional de Educación a Distancia

**Resumen:** Se exponen los beneficios de la Infraestructura Verde (IV) y analizan comparativamente los planes de IV de varias ciudades españolas que pueden servir de inspiración. Se extraen de tales planes los pasos a seguir y orientaciones para implementarla, sistematizándolos. Asimismo, se aplica tal marco sistematizado a la ciudad de Málaga. Ésta se enfrenta a numerosos desafíos medioambientales, lo cual justifica la necesidad de un plan de IV, dadas las posibilidades que abre en la transición hacia un planeamiento urbanístico sostenible. Por último, se revisan trabajos tanto del ámbito institucional como desde la sociedad civil, acerca de elementos que deberían formar parte de tal IV malagueña. Pues existe una gran riqueza de propuestas que pueden caer bajo este concepto paraguas, las cuales bastaría articular en un plan conectado y coherente que no deje de lado su protección legal.

**Palabras clave:** Urbanismo; Sostenibilidad; España; Territorio; Infraestructura Verde.

## Analyzing good practices in Green Infrastructure design: the case study of Malaga city

**Abstract:** The benefits of Green Infrastructure (GI) are presented, and the GI plans of several Spanish cities are analyzed. The steps and orientations to implement it are extracted from such plans, systematizing them. Afterwards, that framework is applied to the city of Malaga. This city faces numerous

---

Recibido: 03.10.2022; Revisado: 13.03.2023

Correo electrónico: [sarale@live.com](mailto:sarale@live.com) N° ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4599-7532>

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original.

environmental challenges, which justifies the need for a GI plan, given its potential in the transition towards a sustainable urban planning. Finally, a bibliographic review is carried out, of works both from the institutional and academic sphere and from civil society, about elements that should be part of Malaga's GI. For there are plenty of proposals that can fall under this umbrella concept, and it would be sufficient to articulate them in a connected and coherent plan that does not leave aside the key issue of their legal protection.

**Keywords:** Urbanism; Sustainability; Spain; Territory; Green Infrastructure.

## 1. Introducción

**H**oy en día, alrededor de la mitad de la población mundial vive en ciudades. Se cree que esta tendencia continuará (SCHRADER-KING, 2020). Ello, sumado a las crisis combinadas de biodiversidad (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, PNUMA, 2005) y de emergencia climática (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, IPCC, 2022) que influyen de forma creciente en la vida de las personas y comunidades, hace necesario repensar el urbanismo.

Como parte de los esfuerzos por conseguir ciudades más permeables a la biodiversidad nació, en la arquitectura norteamericana del paisaje de principios del s. XX, el concepto de Infraestructura Verde (IV). Desde entonces se ha ido incorporando a la planificación territorial en diversas escalas (VERA & OLCINA & SAINZ-PARDO, 2019). Tal concepto no se refiere meramente a un área mínima dedicada a espacios naturales y seminaturales sino a conectar y planificar de forma adecuada tales espacios para así preservar y generar hábitats lo más biodiversos y sostenibles posible. Hábitats que, integrados en el entorno urbano y también fuera de él, ayuden a cubrir las necesidades humanas, cuidar de la salud y del bienestar social. Porque sin biodiversidad es imposible sobrevivir, ya que los servicios que nos presta son imprescindibles (STOCKHOLM RESILIENCE CENTER, S.F.).

Con la primera parte de su nombre, "Infraestructura", se destaca la importancia de sus múltiples funciones. Es bien sabido que en un territorio no se pueden construir bloques de viviendas sin parar, que se necesita tener puentes, carreteras, red de saneamiento y otros elementos de la infraestructura gris imprescindibles para la sociedad por los servicios que le prestan. Asimismo, la IV refiere a los beneficios insustituibles que el

medio ambiente nos presta, ya que incorpora un cambio de perspectiva acerca de las zonas verdes, yendo varios pasos más allá de su belleza paisajística, al clasificar, sistematizar e incluso cuantificar las múltiples ventajas que tal infraestructura nos proporciona, denominadas en la literatura académica Servicios Ecosistémicos.

*"El nuevo paradigma en la gestión de las ciudades se centra en considerar la Infraestructura Verde urbana como un sistema fundamental de la misma, al mismo nivel que las infraestructuras de abastecimiento, saneamiento de agua o de suministro de electricidad."*

(AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017, p. 4)

El concepto de IV es, por tanto, una herramienta capaz de unificar esfuerzos en el ámbito tanto institucional como social para conseguir ciudades y territorios más resilientes y saludables. Ello es así porque busca conectar y gestionar activamente el patrimonio natural. Por tanto, podemos situar la IV en el marco teórico de las Soluciones Basadas en la Naturaleza, "herramientas útiles, económicas y con valor añadido en ahorro de costes y generación de empleo local. Además, ayudan a desarrollar las ciudades con un enfoque sostenible para ser resilientes y saludables" (MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO, 2019).

La idea de IV, pese a su reciente incorporación legal en España, tiene un largo recorrido en las políticas europeas por la biodiversidad. Varias ciudades españolas cuentan ya con planes de IV. Es esto precisamente lo que necesita la ciudad de Málaga<sup>1</sup>, un plan integrado de IV que conecte en una red coherente todos los magníficos avances y propuestas que ya hay respecto a elementos que podrían formar parte de la misma.

Para contribuir a ello, se realiza en este artículo una revisión de planes de IV de ciudades como

<sup>1</sup> El presente artículo se centra en el nivel municipal, no porque sea por el que comenzar necesariamente. Se puede

comenzar en cualquier nivel: regional, nacional, etc.

Vitoria-Gasteiz, Madrid o la propuesta de *Per l'Horta* para Valencia, entre otros documentos, para extraer el esquema básico de implementación de tal infraestructura, así como las líneas generales que sean extrapolables a otros contextos. En segundo lugar, se revisan algunos componentes de la IV urbana malagueña en distintos grados de evolución (desde los ya existentes hasta los que aún son solo propuestas), con vistas a señalar la importancia de su inclusión en un plan de IV municipal.

## 2. Metodología

En cuanto a la metodología, ha consistido, en primer lugar, en la revisión de literatura académica con vistas a dar una caracterización general del concepto de IV.

En segundo lugar, en la revisión bibliográfica comparativa de diferentes documentos (datados principalmente entre 2013 y 2022), con especial hincapié en Planes de IV de ciudades españolas, así como la Estrategia Nacional (GOBIERNO DE ESPAÑA, 2021). De tal análisis se han extraído y sistematizado los pasos a seguir en el diseño de la IV. Estos siete pasos, presentes, explícita o implícitamente, en casi todos los planes revisados, se han establecido como marco sistemático que puede servir para otras ciudades.

Además, se han extraído de tales planes y estrategias una serie de objetivos generales que pueden orientar tanto el diseño del plan de IV como la evaluación de sus resultados. Tales objetivos se han clasificado en tres tipos y se ha comparado su presencia en los distintos documentos analizados.

A continuación, se ha tratado de mostrar como caso de aplicación la ciudad de Málaga. Para ello, se revisan propuestas específicas para elementos potenciales de una IV malagueña (corredores verdes, huerta periurbana, bosques urbanos, etc.).

En esta parte, se ha tomado como método no solo la consulta de informes académicos e institucionales, sino también la inmersión mediante la participación y experiencia propias en diferentes plataformas ciudadanas. Ello ha dado acceso a información de gran valor, externa a la academia y a los organismos oficiales. Como parte de esta experiencia está la participación directa, desde 2013, en un huerto urbano malagueño; así como en la red local de huertas urbanas; en movimientos de activismo medioambiental y asociaciones ecologistas. A

ello se pueden sumar otras colaboraciones con diversos colectivos ecologistas de la ciudad.

La metodología participativa, también llamada de inmersión, o investigación-acción, es un tipo de método cualitativo de investigación que afirma que la experiencia en la comunidad puede ser también una base legítima para el conocimiento (BAUM & MACDOUGALL & SMITH, 2006). Además, hay un componente democratizador en ello, ya que de la realidad social misma a menudo surgen propuestas respecto al uso del espacio público y reivindicaciones para la mejor gestión de los recursos naturales mucho más adaptadas a tal realidad.

## 3. Definición de Infraestructura Verde: Principales componentes y aspectos

El concepto de IV se refiere a una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas (COMISIÓN EUROPEA, 2013).

### 3.1. Componentes según tamaño

Sus componentes incluyen diferentes escalas, yendo desde los alcorques vivos de una arbolada hasta un parque natural periurbano protegido, pasando por los huertos urbanos. La multiescalaridad de la IV consiste en que todas estas escalas están interconectadas entre sí en múltiples niveles, no sólo estructuralmente sino también funcionalmente. Aunque hay otras maneras de clasificarlas, una de las más habituales es en escalas micro, meso y macro:

- Los elementos micro serían, por ejemplo, fachadas o techos verdes, patios y balcones verdes, arbolado urbano, parques del barrio, huertos urbanos, alcorques..., incluso las pequeñas plantas que consiguen abrirse paso entre el asfalto o los adoquines.
- En el nivel meso: los parques de la ciudad, bosques urbanos, las huertas periurbanas...
- A escala macro o “de paisaje”, están áreas naturales protegidas, como parques naturales, ecosistemas costeros o los ejes y corredores verdes que los unen. Estos grandes

espacios protegidos son, de hecho, la columna vertebral de la IV, ya que son reservorios de multitud de especies precisamente por ocupar grandes extensiones y gozar de un estado más silvestre. Tal como aboga la Estrategia europea por la IV, los espacios naturales protegidos “son reservas de biodiversidad a la que se puede recurrir para repoblar y revitalizar entornos degradados y catalizar el desarrollo de IV.” (EUROPEAN COMMISSION, S. F.). Su protección puede tomar diversas figuras legales e institucionales, un ejemplo a nivel europeo es la Red Natura 2000, una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad.

### 3.2. Componentes según su función en la red de Infraestructura Verde

En la ecología del paisaje, los elementos de la IV se caracterizan según su papel en la red por ser *nodos* o *conectores*. Los nodos (bosques, parques, huertas...) pueden ser considerados *núcleos* si tienen gran extensión o importancia por su biodiversidad, singularidad, etc. Los conectores pueden tener una forma continua o discontinua. La continua o “pasillos” son ríos o cauces de estos (FAZELI-TELLO & DEL-MORAL-ITUARTE, 2022), medianas con vegetación, avenidas arboladas; las discontinuas suelen denominarse peldaños (“*stepping stones*”) y son las fachadas y tejados verdes, las arboledas con suficiente cercanía entre árboles para permitir el paso y refugio de especies, los balcones verdes, etc.

### 3.3. Principales aspectos de la IV

Siendo el objetivo primordial de la IV sostener la biodiversidad, las características clave que lo hacen posible son: la conectividad multiescala, la multifuncionalidad; y la planificación y gestión activas de tal infraestructura para que pueda brindar de forma continuada sus servicios. A continuación, se describen en detalle estas tres características:

#### 3.3.1. Conectividad

El concepto de IV va más allá del de zona verde al poner el foco en implementar la conectividad a diferentes escalas de sus diversos componentes, ya que ello disminuye la fragmentación de hábitats y aumenta la biodiversidad.

El espacio en que una especie se mueve -hábitat- normalmente se compone de diferentes ecosistemas. La importancia de la conectividad del hábitat radica en que los organismos necesitan moverse en y entre ecosistemas para poder vivir. Por ejemplo, para encontrar agua, alimento, pareja o refugio ante un peligro.

Pero la conectividad no solo permite la supervivencia de las especies y, por tanto, el equilibrio del ecosistema haciéndolo más resiliente. También multiplica los beneficios medioambientales (servicios ecosistémicos) que este nos brinda. Por ejemplo, un parque natural puede existir aislado de otras áreas naturales y tendrá algunas especies, pero si estuviera conectado aumentaría su resiliencia, ya que aumentaría su biodiversidad, regulando las plagas, por ejemplo. Además, las personas tendrían mayor acceso a otras áreas, multiplicando la capacidad recreativa del lugar, etc. Es decir, a mayor biodiversidad, mayor multifuncionalidad o Servicios Ecosistémicos simultáneos de la IV. Ese es precisamente otro aspecto clave, el de la multifuncionalidad.

#### 3.3.2. Multifuncionalidad

Aunque los ecosistemas tienen valor en sí mismos, no viene mal recordar el valor que tienen en relación con las sociedades humanas. Y es que se trata de una cuestión de necesidad, ya que el ser humano depende de la biosfera para poder sobrevivir y tener salud.

Sin embargo, las funciones que tienen los ecosistemas suelen ser poco conocidas y, por tanto, valoradas. Por ello es importante ver cómo se clasifican los servicios ecosistémicos, lo cual permite supervisarlos, medirlos y tomar conciencia de estos. Se clasifican en cuatro categorías (Fig. 1).

#### 3.3.3. Planificación y gestión activas

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, se hace necesario incluir la red de IV en las normativas de ordenación del territorio y en el planeamiento urbano. Pues, como afirma el Plan de IV de Madrid.

*“La infraestructura verde debe dejar de considerarse como un equipamiento y empezar a ser considerada como infraestructura, dada la importancia que tiene como fuente de beneficios para la ciudad.”*

(AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017, p. 8)

Tipos de SES que aporta la Infraestructura Verde	
<b>Abastecimiento</b>	Alimento
	Agua <sup>2</sup>
	Fibras y madera (para tejidos, construcción y amueblamiento, combustible, etc.)
	Sustancias bioquímicas y recursos genéticos (principios activos para medicamentos, industria, etc.)
<b>Regulación</b>	De población animal y vegetal (polinización, regulación de plagas...)
	Climática - Mitigación del cambio climático (CC) (secuestra y almacena CO <sub>2</sub> , etc.). - Adaptación al CC: reduce temperaturas, asimismo, la IV reduce el impacto de catástrofes naturales como inundaciones o incendios.
	Del ciclo del agua (sirven de drenaje natural, evitando y reduciendo inundaciones, almacenando agua en subsuelo).
	De residuos en aire <sup>3</sup> , tierra y agua (biorremediación).
	De ruido (setos, fachadas verdes, etc. atenúan el ruido).
<b>Apoyo</b> (aquellos necesarios para posibilitar todos los otros servicios, directa o indirectamente)	Ciclo hidrológico
	Conservación de suelo fértil (Prevenir su erosión).
	Ciclo de nutrientes (Por ejemplo, los ciclos minerales del carbono, el azufre, el nitrógeno, el oxígeno, etc.)
<b>Sociales, económicos y culturales</b>	Confort térmico (aportando refugios climáticos, espacios de sombra...)
	Resiliencia ante eventos meteorológicos extremos.
	Salud física y mental (posibilidades de deporte al aire libre, aire más limpio, acceso a alimentos frescos...).
	Educativos
	Identidad cultural (biznaga malagueña, huerta valenciana, por ejemplo)
	Diversificación económica y generación de empleo
	Relocalizar bienes básicos, como alimentos o madera.
	Inspiración estética y espiritual

FIG. 1 / Tipos de servicios ecosistémicos. Elaboración propia

Fuente: Comisión Europea, 2013

Actualmente, la planificación de los usos del suelo es una de las principales herramientas para su protección (ELORRIETA & OLCINA, 2021,

p. 2). Ello explica la importancia de lograr su reconocimiento en dichos instrumentos.

<sup>2</sup> Las plantas son clave en el proceso de fijar tierra y esponjarla para que el agua se almacene en el subsuelo. Hay más agua en el suelo que todo el que contienen los mares y océanos.

<sup>3</sup> Labor importantísima dado que la contaminación del aire provoca en el mundo unos siete millones de muertes al año (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Tal como afirma LÓPEZ (2021, p. 21), para su efectiva aplicación, es necesario un marco normativo coherente nacional, subnacional y local integrado por la planificación y el desarrollo espacial urbano. De hecho, todos los documentos revisados señalan la importancia de incluir la IV en el planeamiento. Solo así podrá haber cierta garantía de que se lleve a cabo y no acabe arrinconada por otros usos del suelo con mayor beneficio económico a corto plazo, pero con graves consecuencias medioambientales y de salud pública en el medio-largo tiempo.

#### 4. Hacia un Plan de IV: Pasos a seguir y líneas generales

El diseño de una IV es un trabajo multidisciplinar de gran complejidad técnica que debe ser coordinado por el ayuntamiento (en el nivel municipal). En este apartado se van a explorar y comparar los caminos seguidos por ciudades españolas que cuentan ya con plan de IV y que pueden servir de inspiración. También señalar la importancia de que, al confeccionar el malagueño, se tengan en cuenta propuestas realizadas tanto desde el ámbito institucional y académico como desde la sociedad civil.

A continuación, se revisan diferentes documentos como el Plan de IV de Vitoria-Gasteiz (AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ, 2014), la propuesta de IV de Per l'Horta para Valencia (MULET & GALVADÀ, 2021) o el plan madrileño de IV (AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017). Se verán los pasos, así como las líneas generales que siguen a la hora de planificar, gestionar y evaluar la IV, de cara a conseguir ciudades más biodiversas y, por tanto, más resilientes y saludables.

##### 4.1. Pasos a seguir

Tomando como ejemplos e inspiración el plan de IV de Vitoria-Gasteiz, la propuesta de IV realizada por la asociación *Per l'Horta* para Valencia y el Plan madrileño arriba citados, se extraen los pasos que siguen. El objetivo es sistematizar sus buenas prácticas de forma que puedan guiar la acción para futuros planes de IV en otros contextos municipales o incluso, con ligeras adaptaciones, a otras escalas.

Pueden dividirse en cinco los pasos a dar, donde el último paso, el de evaluación, es una suerte de inventariado y análisis que llevará a nuevas planificaciones y mejoras (es decir, al primer paso) en una espiral virtuosa cada vez mayor. Dos "pasos" o procesos transversales que se añaden a esos cinco serían la educación y participación

ciudadanas, por un lado, y la inclusión de la IV en el planeamiento urbano, por otro.

Pasos a seguir para diseñar e implementar un Plan de IV:

- 1) Inventario y preservación de los espacios naturales existentes, en especial de las zonas protegidas.
- 2) Clasificación y análisis, según el papel que jugarían en la IV (núcleos, nodos o conectores), de los espacios naturales tanto existentes como potenciales (previstos por instituciones, propuestos por ciudadanía, etc.).
- 3) Planificación, siguiendo unas líneas generales, que se verán más adelante.
- 4) Puesta en marcha de acciones para tejer la IV (acción institucional, educativa, con empresas privadas, asociaciones).
- 5) Evaluación y mejora (empleando los indicadores establecidos en la fase de análisis y otros datos relevantes).
- 6) [Paso transversal] Educación y participación ciudadanas.
- 7) [Paso transversal] Incluir la IV en el Planeamiento urbano y la normativa municipal.

##### 4.2. Objetivos o líneas generales

Además de la secuencia de pasos a seguir, se extraen de la documentación revisada unos objetivos u orientaciones generales que guían la gestión de la IV en todas sus fases, especialmente en el diseño y en la evaluación. Tales orientaciones pueden clasificarse en tres grupos:

- 1) Aquellas relacionadas con la gestión de recursos (agua, suelo, biodiversidad, fitosanitarios, residuos, energía, dinero);
- 2) Aquellas relacionadas principalmente con la protección y la seguridad. Por un lado, ante catástrofes naturales, relacionadas o no con el cambio climático. Y, por otro, en relación con el cambio climático, ya sea en cuanto a su mitigación, como en cuanto a adaptación al mismo;
- 3) Aquellas relacionadas con la ecuanimidad y el bienestar social.

##### 4.2.1. Objetivos o líneas generales relacionadas con la gestión de recursos

- **Suelo**

Los planes revisados reúnen medidas destinadas a evitar la pérdida de suelo vivo. Algunas de las indicaciones al respecto serían: potenciar la

permeabilidad del suelo cubriéndolo con vegetación adaptada cuyas raíces sirvan de sujeción ante la erosión; conservar su valor agrológico, evitando la compactación y sellado del suelo; mejorar su calidad, incluso *“reconvirtiendo plazas duras en espacios más verdes”* (AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017, p. 21).

- **Agua**

En cuanto a la gestión del agua, se insiste asimismo en la permeabilidad del suelo para favorecer la infiltración de agua de lluvia (sistemas urbanos de drenaje sostenible o SUDS); en la xerojardinería, empleando especies adaptadas a escasez de agua, así como en técnicas de riego que reutilicen aguas grises y maximicen la eficiencia.

- **Biodiversidad**

Este es el centro neurálgico de la IV, su objetivo primordial. Potenciar la conectividad de hábitats precisamente mejora la capacidad de las especies para encontrar alimento, refugio y reproducirse. Además de tal conectividad, los planes y documentos consultados coinciden en otras actuaciones imprescindibles para conservar y mejorar la biodiversidad: Favorecer la vegetación espontánea (en alcorques, por ejemplo), actuar contra especies exóticas invasoras o erradicar el empleo de herbicidas químicos.

- **Residuos**

Por ejemplo, estableciendo reservas de suelo para el reciclaje y tratamiento in situ de los residuos (compost, etc.) (OBSERVATORIO DE MEDIO AMBIENTE URBANO-MÁLAGA, OMAU, 2015, p. 122).

- **Recursos económicos**

Aunque la Estrategia nacional tiene un apartado dedicado a la financiación de la IV, pocos son los planes que explicitan en detalle esta dimensión económica (financiación, ahorro que consigue, creación de empleo, posibles conflictos dado el modelo económico de la ciudad, etc.). Es importante incluir este recurso, dada la potencialidad que tiene la IV para diversificar la economía, generar empleo y ahorrar a medio y largo plazo. Sobre todo, si es combinada con propósitos de abastecimiento de diferentes tipos (alimento, tejidos, madera ). Y es que

*“la inversión en IV puede comportar incluso beneficios económicos, pues su contribución a la mitigación de los efectos del cambio climático resulta más rentable que la adopción de soluciones tecnológicas”*

(VALLADARES & FORNER, 2017)

En cuanto a la financiación

*“La UE entiende la IV como una herramienta estratégica en el marco de las políticas de cohesión territorial, conservación de la naturaleza y fomento de la sostenibilidad urbana*

(FERIA & SANTIAGO, 2017, Citado En ELORRIETA & OLCINA, 2021)

*[...] la UE no sólo ha realizado una reflexión conceptual, un diagnóstico de su estado y una apuesta por la inclusión de la IV en la planificación desde una visión estratégica, sino que también le ha asignado instrumentos de financiación y recomendaciones de inversión específicas para los proyectos.”*

(ELORRIETA & OLCINA, 2021)

#### 4.2.2. Objetivos o líneas generales en relación con el cambio climático

- **Mitigación**

La mitigación consiste en reducir todo lo posible el nivel de aumento de la temperatura media mundial. La premisa es que no basta adaptarse a un cambio climático que ya es inevitable sino reducir su intensidad, mitigándolo en todo lo posible. Pues, llegado cierto punto de acumulación de GEI en la atmósfera y, por tanto, de calentamiento global, las herramientas de adaptación se quedan obsoletas. Ya que, por muchas medidas de adaptación que se tomen, si no hay mitigación y la temperatura media mundial llega a subir 3°C, España pasaría a sufrir con frecuencia temperaturas de 60°C, reduciendo las zonas habitables del país a la cornisa cantábrica. Por eso se han de tomar medidas de mitigación urgentemente al mismo tiempo que de adaptación (LAMARTI, 2022). Tales medidas consisten en reducir emisiones y capturar carbono de la atmósfera. Es sobre todo en esto último, la captura de carbono, donde la IV puede jugar un rol vital. Además, con la IV comestible, se reduce la dependencia que el sistema alimentario tiene del transporte de larga distancia, lo cual reduce las emisiones. En este sentido, el incremento de zonas verdes y masas arbóreas en múltiples niveles está en todos los documentos revisados con el objetivo primordial de maximizar la captación de CO<sub>2</sub>.

Como parte de esta mitigación, cabe mencionar la insistencia de varios de los documentos revisados en conectar la movilidad urbana sostenible así como las rutas senderistas o de vehículos de baja velocidad con la IV: El de Victoria-Gasteiz (2014, p. 42) asocia el Plan de IV con el Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público; la propuesta de Valencia también se aúna con las políticas de movilidad (MULET & GAVALDÀ, 2021, pp. 48-49); asimismo, la Agenda

Urbana Málaga 2015 recoge la importancia de emplear los corredores ecológicos como “red

viaria alternativa para transporte no motorizado” (BÁEZ & JIMÉNEZ, 2015, p. 64)<sup>4</sup>.

Líneas generales		Madrid	Vitoria	Valencia	
Gestión residuos	Biodiversidad	Favorecer vegetación espontánea.	✓	✓	
		Actuar contra especies exóticas invasoras.	✓	✓	
		Refugios fauna protegida.	✓	✓	
		Erradicar empleo herbicidas químicos.	✓		
	Agua	Permeabilidad del suelo (SUDS, reutilización de aguas grises).	✓	✓	✓
		Xerojardinería	✓		
		Maximizar eficiencia riego	✓	✓	
	Suelo	Mejorar vida del suelo (revegetar, etc.).	✓	✓	✓
	Residuos	Compostaje municipal.		✓	
	Recursos económicos	Financiación.			
		Calcular ahorro que supone la IV por sus SES.			
		Generar empleo		✓	
	Cambio Climático	Mitigación	Captación CO2	✓	✓
Asociar la red de movilidad sostenible con la red de IV				✓	✓
Adaptación		Confort térmico (sombra, reducción temperaturas...),	✓	✓	✓
		Jardinería resiliente (más variedades, más locales, más niveles de vegetación).	✓	✓	
		Edificación sostenible (no edificar en zonas de riesgo inundación, muros y azoteas verdes como aislamiento...)	✓	✓	✓
Ecuanimidad	Cercanía de zonas verdes a la mayor cantidad de población posible y de forma equilibrada.	✓	✓	✓	

FIG. 2 / Líneas Generales en los Planes Consultados

Fuente: Elaboración propia

<sup>4</sup> Sin embargo, sobre todo en las zonas rurales, la efectividad de las redes y corredores de conservación puede verse reducida por esta aproximación dual (conectividad ecológica y transporte no motorizado). En consecuencia, habrá que

tomar esos dos sistemas como no necesariamente iguales y estudiar en cada contexto si combinarlos o no (SANTIAGO & HURTADO, 2022, p. 20).

### ● Adaptación

Aquí se encuentran las líneas de actuación enfocadas tanto en el confort térmico (sombra, disminución de temperaturas, aislamiento de edificios y techos mediante cubiertas vegetales, etc.); como en la jardinería resiliente al CC (introducir más niveles de vegetación –árboles, arbustos, tapizantes, trepadoras–, más variedad de especies y que estén adaptadas al clima local, etc.).

Se prevé que, debido al cambio climático, aumentará la frecuencia e intensidad de catástrofes naturales como inundaciones, por ello cabe añadir también los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), implementables mediante elementos de IV.

#### 4.2.3. Líneas generales en cuanto a ecuanimidad social

Este punto se refiere a una distribución ecuanime y funcional, que haga la IV accesible a la mayor cantidad posible de ciudadanos. A este respecto, el Plan de IV de Madrid, por ejemplo, establece una IV “*cercana, situada a menos de 500 metros de la mayor parte de la población de Madrid.*” (2017, p. 17). Asimismo, MULET & GAVALDÁ (2021) insisten en este punto en su propuesta para Valencia.

En el siguiente cuadro comparativo se puede visualizar en cuáles de los planes consultados se tratan las líneas generales/orientaciones mencionadas (FIG. 2).

### 5. Aplicando lo aprendido sobre IV al caso de Málaga

En la ciudad de Málaga existen numerosos desafíos que encarar en cuanto a resiliencia y justicia medioambiental. Entre estos destacan la falta de zonas verdes, el crecimiento urbano insostenible (GUTIÉRREZ & al., 2020), el riesgo de

desertificación, la pérdida de biodiversidad, la contaminación o el aumento de temperaturas asociado al Cambio Climático.

En cuanto al desarrollo urbanístico de Málaga capital, ha superado mucho al crecimiento de su población en la segunda mitad del siglo XX (1950-2000). Mientras que, en este periodo, el número de habitantes no ha aumentado ni el doble, la superficie urbanizada se ha multiplicado por diez. Además, el modelo de urbanización que se ha seguido ha estado caracterizado más bien por la dispersión. La siguiente tabla lo muestra y amplía los datos hasta 2019 (FIG. 3).

Pese a tal tendencia a la dispersión, el crecimiento desordenado y sin plan urbanístico de Málaga, especialmente durante los años 60 y 70, ha provocado que cuente con algunos de los distritos más densamente poblados de Europa (FIG. 4), como son Carretera de Cádiz o Cruz de Humilladero (DISTRITO CARRETERA DE CÁDIZ, 2023). Precisamente en el primero surgió hace años un movimiento que sigue reivindicando un Bosque Urbano para Málaga, el BUM.

En cuanto a la cercanía a zonas verdes, también se observa una gran diferencia por barrios, viendo que hay muchas menos en la zona oeste, que además soporta las mayores densidades de población (FIG. 5).

Sin embargo, al igual que sufre estos desequilibrios, Málaga también cuenta con cantidad de recursos, planes y propuestas para hacer más sostenible la ciudad. Como el ya planificado Anillo verde (PEREÑA & REIN & VILA, 2017), que pretende proteger y reforestar los bosques que rodean Málaga; los Corredores Ecológicos diseñados por el OMAU (MORENO, 2013); o propuestas provenientes de colectivos ciudadanos, como el Bosque Urbano Málaga (BUM, S. F.).

Es verdad que, ya en 2015, en la Agenda Urbana malagueña se apoyaba explícitamente la planificación de una IV (BÁEZ & JIMÉNEZ, 2015, p. 123) y que existe una *Guía de buenas prácticas de infraestructuras verdes de la ciudad de Málaga* (CORDOVILLA & al., S. F.). Sin embargo, tal guía

	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2019
Superficie (hectáreas)	623	924	1696	3327	4245	5849	7118	7225
Población (habitantes)	273.541	293.068	353.968	481.611	529.000	540.000	577.095	580.469
Densidad (habs./hectárea)	439	317	209	145	125	92	81	80,3

FIG. 3 / Evolución de la población, la superficie y la densidad urbanas de Málaga. Elaboración Propia

Fuente: BÁEZ & JIMÉNEZ, 2014 y Observatorio de Medio Ambiente Urbano-Málaga, OMAU (2020)

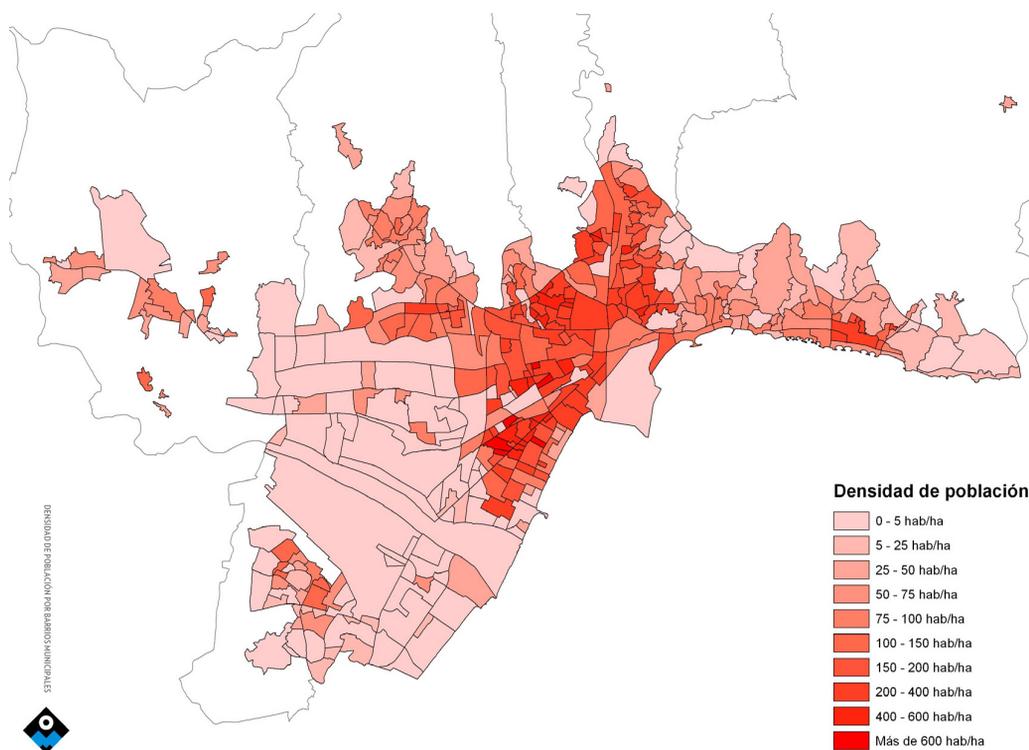


FIG. 4 / Densidad de población por barrios

Fuente: Observatorio de Medio Ambiente Urbano-Málaga, OMAU (2020), p. 5

no establece la IV como una sola red con distintos niveles, sino que a cada elemento de esta lo llama IV (de ahí el plural), casi como si fuera sinónimo de zona verde, lo cual reduce el alcance del concepto. Asimismo, pese a los valiosos análisis y criterios de diseño que aporta el documento, no hace una relación pormenorizada de todos los espacios que deberían formar parte de una red integrada de IV urbana malagueña ni de cómo llevarla a cabo o protegerla legalmente. Esta red es la que se puede observar en planes como el de Vitoria-Gasteiz (AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ, 2014) o el de Madrid (AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2017), incluso con cartografía detallada y presupuesto de los proyectos necesarios para implementarla. Quepa señalar que, en el informe bioclimático de Málaga de 2021, se menciona que se está trabajando en un Plan de IV, pero no se da ningún dato más al respecto (HIGUERAS & NEILA & ROMÁN, 2021, p. 87).

Este apartado comienza profundizando en la aplicación a Málaga de los mencionados pasos a dar para poner en marcha una IV. En segundo lugar, trata de mostrar que, de los elementos que componen tal red, muchos existen ya, otros son potenciales (programados en el Plan General

de Ordenación Urbana, PGOU, por ejemplo) y otros están aún sólo en forma de propuesta, habiendo sido solicitados por organismos institucionales o por asociaciones y movimientos civiles. Visibilizar la importancia de todas estas piezas a la hora de componer una IV municipal lo más completa posible es uno de los principales objetivos del presente artículo. Ejemplos de estas propuestas, elaboradas ya en gran profundidad y detalle, son la de los Corredores ecológicos (MORENO, 2013), la propuesta de huertas periurbanas en el marco de la firma por parte de Málaga del Pacto de Milán (OMAU, 2019) o el muy reivindicado bosque urbano malagueño (BUM, S.F.), entre otras.

### 5.1. La IV malagueña, por dónde empezar

A continuación, se detallan algunos de los pasos mencionados en el apartado 4.1. para el diseño de una IV municipal, con especial atención a su aplicación a la ciudad de Málaga.

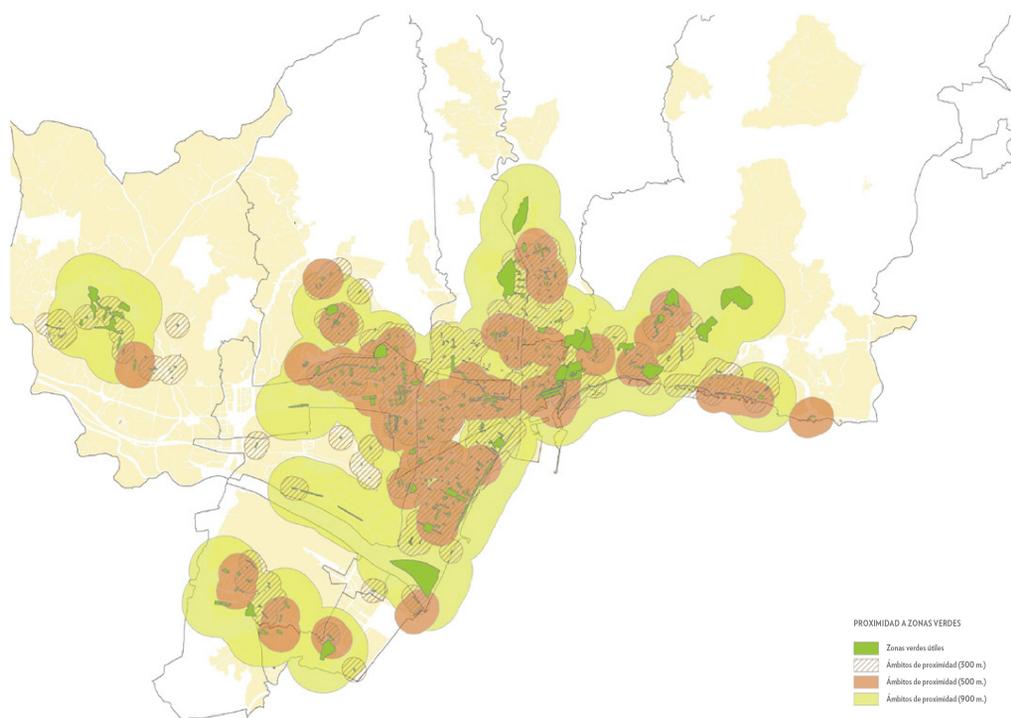


FIG. 5 / Proximidad a zonas verdes por barrios

Fuente: Observatorio de Medio Ambiente Urbano-Málaga, OMAU (2020), p. 65.

### 1º paso.- Inventariado y preservación de las zonas naturales existentes de interés para la IV

El inventariado y preservación de las zonas naturales existentes protegidas y también las no protegidas de interés para la IV puede hacerse a partir de planos satélite, el catastro, información del ayuntamiento e índices, como el NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) de clorofila, y otras fuentes. Así, se localizan los parques y jardines existentes, las áreas agrícolas urbanas y periurbanas, el arbolado público, el suelo no sellado en el borde de la ciudad, los ecosistemas costeros, entre otras (MULET & GALDÁ, 2021, p. 16).

A este respecto, cabe señalar que el ámbito municipal e incluso el supramunicipal se ven superados por el alcance y escala necesarias en las actuaciones medioambientales, precisamente por la multiescalaridad de la red de IV. Por tanto, estos niveles deben tomarse como puntos de partida, pero sin perder de vista un plano mucho más general. En este sentido, Moreno Borrell, en su propuesta de corredores ecológicos de Málaga (2013), propone un ámbito que llama el de las unidades ambientales. Otros autores

recomiendan tomar como unidad mínima el área metropolitana, como por ejemplo la de Málaga-Marbella (SANTIAGO & HURTADO, 2022).

### 2º paso.- Clasificación y análisis de los espacios naturales/seminaturales tanto existentes como potenciales

#### A) Clasificación de los elementos que podrían componer la IV municipal

Añadir al inventario de las zonas naturales ya existentes, realizado en el paso anterior, los elementos de la IV que son aún potenciales, para después analizar el papel que jugarán en la red (nodos, conectores), así como el grado de conectividad que guardan entre sí todos ellos.

Una buena fuente que emplear es el Plan General de Ordenación Urbana o Planes Especiales en marcha y propuestos, para localizar los espacios naturales programados de la ciudad; asimismo se han de tener en cuenta los solares, independientemente de la clasificación y de la calificación urbanística del suelo, aunque priorizando el suelo público, para que las gestiones sean más ágiles (MULET & GALDÁ, 2021).

Con vistas a tales pasos de inventariado, clasificación y análisis, es necesario aclarar bien qué elementos se considera que forman parte de la IV. Para ello, se debe consultar la Estrategia nacional, así como los planes de IV de otros municipios:

**a.-** Primero, consultar el listado de los posibles componentes de la IV propuestos por la Estrategia Española de IV (2021): Entre ellos estarían por ejemplo las zonas pertenecientes a la Red Natura 2000, los espacios y áreas naturales protegidos tanto a nivel nacional (como los Parques Naturales<sup>5</sup>) como por instrumentos internacionales, etc.

Sin embargo, tal listado tiene, en términos generales, un enfoque regional, ya que muchos de los componentes de la IV establecidos por la Estrategia Nacional son de ámbito rural, externo normalmente a las ciudades por ser de escalas que superan el ámbito municipal, al que se adscribe el presente documento. Vuelve a evidenciarse, por tanto, una de las características

esenciales de la IV, su multiescalaridad. Por ello, habrá ítems que no serán relevantes y, asimismo, faltan otros específicos para la ciudad, que habrán de añadirse: Arboledas, vías para vehículos de baja velocidad (bicis, etc.), huertos urbanos, parques municipales, fachadas, muros y tejados verdes, medianas revegetadas, etc. Todos ellos son elementos que sí se encuentran en los planes de IV municipales revisados.

**b.-** La siguiente tabla (FIG. 6), reúne los elementos establecidos en tales documentos. Ello permitirá poner los espacios naturales y seminaturales existentes (y potenciales) de la ciudad en correspondencia con los diferentes tipos de elementos<sup>6</sup> de la IV (núcleos/nodos/conectores), si bien esta no es una clasificación estricta, pues por ejemplo hay nodos que pueden ser considerados también núcleos, etc.:

**c.-** Por último, en este apartado dedicado a la clasificación y elección de los componentes de la IV, la siguiente tabla (FIG. 7) clasifica ejemplos de componentes de la futura IV malagueña

Tipos de componentes de IV municipal <small>(el superíndice corresponde al documento donde se reconocen)</small>			
Núcleos	Nodos	Conectores (continuos y discontinuos)	Adscribible a cualquier categoría
- Elementos listados en la Estrategia Nacional (GOBIERNO DE ESPAÑA, 2021: 14-15). - Parques periurbanos (del anillo verde) <sup>1,2</sup> - Espacios agrícolas periurbanos <sup>1,2,4</sup> -Espacio Litoral <sup>2,4</sup>	-Parques urbanos <sup>1,2,3,4</sup> -Jardines históricos <sup>1,3</sup> -Espacios libres no edificados (cementeros, solares, rotondas etc.) <sup>1,2,3,4</sup> -Huertos urbanos <sup>1,2,3,4</sup> -Bosques urbanos <sup>1,2,4</sup>	- Calles arboladas <sup>1,2</sup> - Corredores verdes (asociados a cursos de agua, vías pecuarias, caminos, medianas...) <sup>1,2,3,4</sup> - Red carriles bici o Movilidad de Baja Velocidad vegetadas <sup>1,2,4</sup> - Muros, techos verdes <sup>1,2,3</sup> (en equipamientos susceptibles de albergarlos) <sup>4</sup> - Pasos libres para fauna que salven las principales barreras de la ciudad (ej. infraestructuras viarias) <sup>1,3</sup>	- Zonas con alto riesgo de inundación y otras catástrofes naturales <sup>5</sup>

FIG. 6 / Tipos de elementos de la IV Urbana

Fuente: Elaboración propia

**Referencia que corresponde a cada superíndice de la tabla anterior (FIG. 6):**

1. La Infraestructura Verde Urbana de Vitoria-Gasteiz (Ayuntamiento Vitoria-Gasteiz, 2014).
2. Propuesta de Per l'Horta para Valencia (MULET & GAVALDÁ, 2021).

3. Plan de Infraestructura Verde y biodiversidad de la ciudad de Madrid (Ayuntamiento Madrid, 2017).
4. Infraestructuras Verdes de la ciudad de Málaga. Guía de buenas prácticas (CORDOVILLA & al., S.F.).
5. Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje (Comunitat Valenciana, 2021).

<sup>5</sup> Rodeando el municipio de Málaga están el Parque Natural de los Montes de Málaga, que forma parte de la Red Natura 2000, o el Paraje Natural de la desembocadura del río Guadalhorce.

<sup>6</sup> En el libro de Per l'Horta los llaman núcleos, ejes y bordes, sin embargo, en este artículo se emplea la nomenclatura de la Teoría de la ecología del paisaje que los categoriza en núcleos, nodos y conectores, explicados anteriormente.

	Existente	En marcha	Programado	Propuesto
Núcleos	Parque Natural Montes de Málaga		Anillo verde <sup>1</sup>	Ampliación del PN Montes de Málaga <sup>2</sup>
	Paraje Natural Guadalhorce			Espacios agrícolas periurbanos <sup>3</sup>
		Cordón verde litoral <sup>4</sup>		- Arraizanal (movimiento ciudadano Salvar Arraizanal) <sup>5</sup> - Espacios singulares y bellos como la Playa Balneario Ntra. Señora del Carmen, que además contiene una especie en peligro de extinción.
Nodos	Parques urbanos (Paseo del Parque, etc.)			- Bosque Urbano Málaga (BUM) <sup>6</sup> - Espacios Naturales con alto valor de biodiversidad como Acantilados de la Araña y Peñón del Cuervo.
	Huertos urbanos (El Caminito, Gamarra, La Yuca...)			Peticiones ciudadanas de huerto urbano en Barriada la Princesa, El Palo <sup>7</sup>
Conectores	Calles arboladas, medianas revegetadas, etc.			Corredores ecológicos de Málaga <sup>3,9</sup>
	Carriles bici ya arbolados			Arbolar la red de carriles bici existente y proyectada <sup>9</sup>
	Ríos y arroyos (Guadalmedina, Guadalhorce...)	Renaturalización parcial Río Guadalmedina		Renaturalización <b>completa</b> Río Guadalmedina <sup>8</sup>
	Jardines verticales, muros y cubiertas verdes en todos los equipamientos públicos susceptibles de soportarlos (ejemplo ya existente: Biblioteca Cánovas del Castillo) <sup>9</sup>			
				Pasos libres para fauna que salven las principales infraestructuras viarias que hagan de barrera ecológica <sup>2 (pág.10)</sup>
Cualquiera	Espacios libres no edificados aunque no tengan como vocación principal el uso público. Pueden pertenecer a la red de Equipamientos y Servicios Urbanos de la ciudad, o incluso estar definidos como tales, como los cementerios (San Miguel, etc.) o solares, etc.			
				Zonas con riesgo de inundación por Cambio Climático <sup>10</sup>

Fig. 7 / Ejemplos de elementos de IV Malagueña

Fuente: Elaboración propia

según el nivel de progreso en que se encuentra su implementación: existentes, en marcha, programados o propuestos. El apartado más detallado es el de los elementos propuestos, ya que el resto de categorías pueden consultarse en el plan general y otros documentos oficiales. Por ello, se centra en esas propuestas que resulta imperativo sean tenidas en cuenta por su valor y calidad. Como en la anterior tabla, los superíndices remiten a la fuente donde se puede encontrar más información sobre tal componente o propuesta del mismo, las cuales se listan justo a continuación de la tabla:

#### Referencias correspondientes a los superíndices de la Tabla anterior (Fig. 7):

1. El **Anillo Verde**, aprobado por el ayuntamiento de Málaga dentro del Plan ALICIA del Clima 2050, para reforestar y proteger un cinturón verde que rodee la ciudad de Málaga, el cual además sería punto de encuentro de 15 corredores verdes diseñados en la Agenda Urbana (MORENO, 2013). Sería un núcleo en una futura IV Malagueña.
2. La propuesta de una red de **Corredores Ecológicos** de Málaga (MORENO, 2013), dentro de la Agenda 21, que *“permitan la conexión entre poblaciones,*

*comunidades y ecosistemas de interés biológico”*, sería otra pieza clave de la IV malagueña, tanto a nivel municipal como regional. La propuesta incluye ríos y arroyos, refugios de paso, vías pecuarias, combinándolos en lo posible con una *“red viaria senderista relacionada con la interpretación de la naturaleza y la cultura del territorio”*.

3. Con la firma por parte de Málaga del Pacto de política alimentaria de Milán (OMAU, S.F.), destaca otro de los que deberían ser núcleos de la IV malagueña, el **espacio agrícola periurbano**. En este documento detallan cartográficamente propuestas concretas para crear una red de huertos periurbanos. Este es un componente clave de la IV que, además de los servicios ecosistémicos mencionados, aportaría a la ciudad soberanía y seguridad alimentarias. El espacio agrícola suele ser lo más ignorado en los planes de IV, pese a su enorme importancia.
4. El **Cordón verde litoral** es el proyecto ya en marcha de la Asociación Aula del Mar, que busca reforestar y proteger el litoral malagueño (BELLIDO & MARTÍN, 2015).
5. Continuando con la importancia de proteger el litoral (un espacio tanto conector como núcleo de la potencial IV malagueña), destaca positivamente el movimiento ciudadano Salvar **Arraizanal**, la última playa virgen del municipio de Málaga (SALVAR ARRAIJANAL, S. F.).

6. La asociación ciudadana **Bosque Urbano Málaga** (BUM) busca la creación de un bosque urbano de 177 000 m<sup>2</sup> en los antiguos terrenos de Repsol (en una de las zonas más superpobladas de Europa, con gran déficit de zonas verdes y vulnerabilidad al cambio climático). Este sería un nodo importante de la IV malagueña (BUM, S.F.).
7. Los **huertos urbanos**, elementos comestibles de la IV, pueden conformar nodos que además sirvan como espacios para mercados de agricultura de proximidad que ponga en contacto la ciudad con los agricultores de pueblos próximos, revitalizando así la economía rural de la provincia. Además, hay un gran interés ciudadano por la agricultura urbana, ejemplos de ello son las peticiones de terrenos para huertas de diferentes asociaciones vecinales, como la de la Barriada de la Princesa (MONTAÑEZ, 2022).
8. ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, propone un *Plan de naturalización y restauración ambiental del río Guadalmedina a su paso por la ciudad de Málaga* (JUNCA & al., 2020): Si bien la Junta se está encargando, siguiendo unas directrices no tan alejadas de la propuesta ecologista, del parque fluvial en que se convertirá el río desde el puente de Armiñán hacia arriba; queda pendiente la otra parte, la del puente de Armiñán hasta la desembocadura. De esa parte se encarga el ayuntamiento de Málaga, el cual pretende embovedar gran parte de ella (SÁNCHEZ ORELLANA, 2023), aniquilando la importante función como conector de biodiversidad entre costa y monte que tiene el río Guadalmedina. Por no hablar de los riesgos de inundación, aumento de plagas y temperaturas que supone basar su gestión en cubrirlo de cemento. Precisamente una renaturalización completa del río es desarrollada con gran detalle en el plan propuesto por Ecologistas en Acción.
9. Como conectores discontinuos o “stepping stones” de la IV municipal podrían implementarse **jardines, muros y techos verdes** aprovechando las infraestructuras municipales aptas para ello. En la *Guía de buenas prácticas de las Infraestructuras Verdes de la ciudad de Málaga* con cartografía al respecto. También hace una propuesta muy detallada y cartografiada de corredores verdes (CORDOVILLA & al., S.F., pp. 27, 53-105).
10. Tal como recomienda la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, LOTUP valenciana, deberían tomarse como elementos a dejar libres de construcciones y a renaturalizar (por tanto, formando parte de la IV) aquellos espacios en **riesgo de inundación** por el cambio climático o de otras catástrofes naturales (COMUNITAT VALENCIANA, 2021). A este respecto hay mucha información del caso malagueño en la Agenda Urbana ALICIA. Plan del Clima 2050 (JIMÉNEZ & al., 2019). Ahí se ofrece material gráfico y cartográfico que tiene en cuenta los impactos y vulnerabilidades más destacables, especialmente en el ámbito urbano de Málaga: Temperaturas extremas y olas de calor sobre la salud humana (IBIDEM, p. 101); Inundaciones fluviales sobre el medio urbano construido (IBIDEM, pp. 102-107); Inundaciones por subida del nivel del mar sobre medio urbano construido (IBIDEM, pp. 108, 111).

Como se ha mostrado con estos ejemplos, el listado de elementos propuestos ya, con planes muy completos y pormenorizados, es suficiente

para, coordinándolos entre sí y con otras acciones ya en marcha, generar un Plan de IV para la ciudad de Málaga, si bien sería necesario añadirle más elementos conectores y nodos.

### ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS PARA VISUALIZAR LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA IV PROPUESTA

Las siguientes imágenes corresponden a algunos de los potenciales elementos de la IV malagueña mencionados en la tabla de arriba. Se muestran especialmente núcleos, como el Anillo Verde (una parte ya en marcha) o las áreas periurbanas y urbanas de valor agrícola que podrían conformar la huerta de Málaga en relación con el Pacto de Milán. La tercera imagen corresponde a la localización de la propuesta ciudadana que podría, en caso de salir adelante, convertirse en un importante nodo: El Bosque Urbano Málaga, que se encontraría, como se ha dicho antes, en uno de los barrios con más densidad de población y menos zonas verdes de la ciudad.

Por supuesto, esta selección no pretende ser exhaustiva y habría muchos más elementos, concretamente nodos y, de especial interés, conectores, que habrían de incluirse y planificarse.

- En el siguiente plano (FIG. 8) se puede visualizar (en verde mostaza), las zonas proyectadas para el Anillo Verde de Málaga, ya en marcha algunas de ellas:
- En el siguiente mapa (FIG. 9), coloreados en verde, se señalan los espacios de Málaga con aptitud agrológica de excelente a moderada, para una posible huerta periurbana y urbana.
- En el siguiente plano (FIG. 10) se muestra la localización del nodo propuesto en Carretera de Cádiz, el Bosque Urbano Málaga:

### B) Análisis

Continuando con la segunda parte del 2º paso, *Clasificación y análisis de los espacios naturales/seminaturales tanto existentes como potenciales*, conviene, según se deriva de la literatura revisada, establecer criterios, indicadores de biodiversidad, etc. que sirvan para jerarquizar en urgencia e importancia los diferentes elementos de la IV. Así como para evaluar el desarrollo de la misma en las fases posteriores de seguimiento, de cara a su mejora. Pues estos índices, claros y medibles, permitirán, una vez planificadas y emprendidas las intervenciones, valorar si se está mejorando la conectividad de hábitats y prestación de Servicios Ecosistémicos proporcionados por la IV municipal.

Ejemplos de estos criterios e indicadores serían: Indicadores de conectividad de hábitats, inventario de los recursos genéticos y culturales

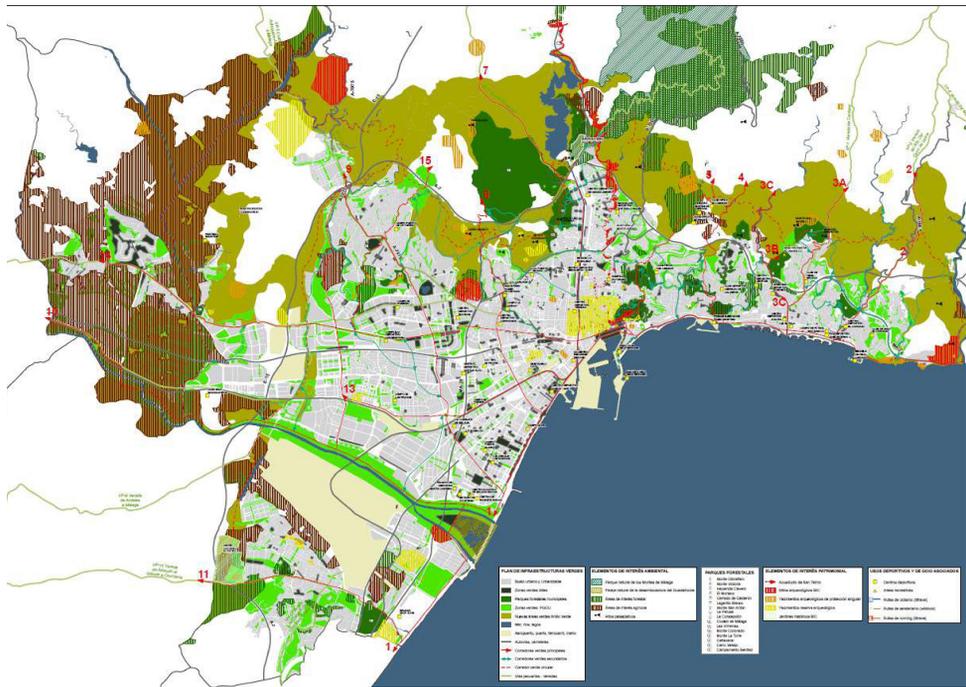


FIG. 8 / Anillo Verde Málaga

Fuente: JUNCA & al., (2020), p. 199

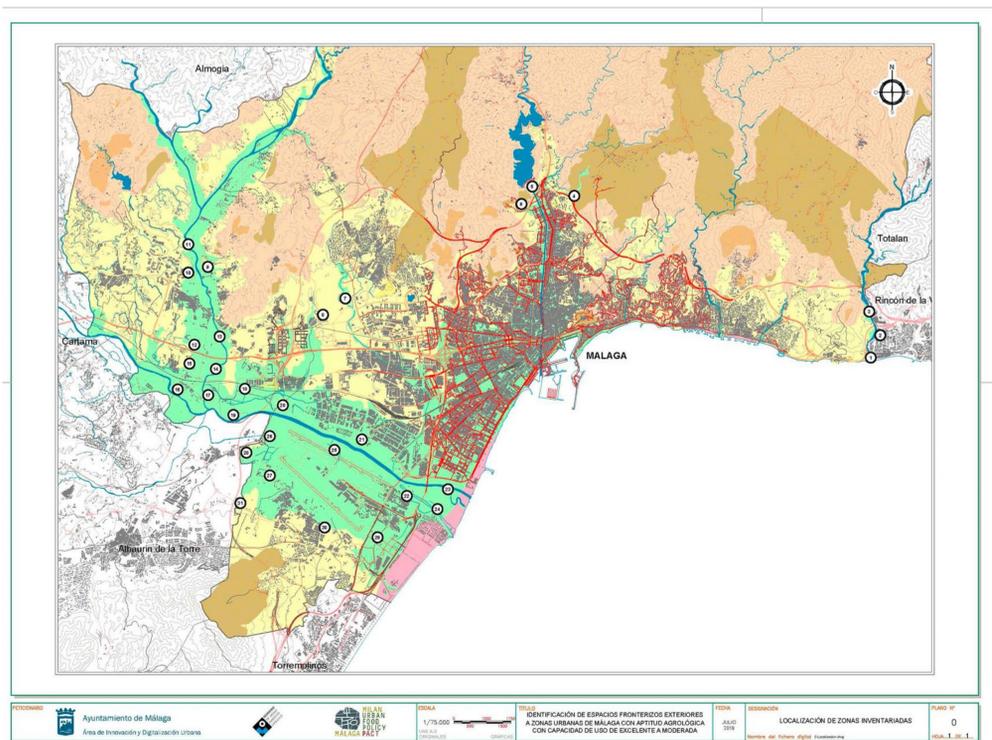


FIG. 9 / Espacios potencial huerta periurbana y urbana.

Fuente: Observatorio de Medio Ambiente Urbano-Málaga, OMAU (2019) - Milan Urban Food Policy Málaga Pact, p. 150.



FIG. 10 / Bosque Urbano Málaga

Fuente: SALMERÓN, 2019, p. 1

asociados a la diversidad biológica (MORENO, 2013, p. 4); inventario del arbolado urbano; seguimiento de la evolución de la población de ciertas especies indicadoras o sensibles a la fragmentación del hábitat, etc.

Otra cuestión que señalar es la importancia de una evaluación previa de los posibles riesgos de la IV, con vistas a prevenirlos:

*“Hay una ausencia de mecanismos para detectar y evaluar las posibles externalidades negativas de esta infraestructura y sus consecuencias en los espacios urbanos, ya que son aspectos a tomar en cuenta en la toma de decisiones en la planificación y gestión de la red (especies invasoras, propagación de los alérgenos o toxinas en las plantas, los animales de vida silvestre que transmiten enfermedades, daños a la infraestructura construida por descomposición o raíces de los árboles, el agotamiento de los recursos hídricos debido a la riego, el escurrimiento de nutrientes o la propagación de contaminantes a través del suelo y material vegetal”*  
(TAYLOR, 2013, p. 145).

Cabe añadir a esto una herramienta vital para implementar la IV: Una cartografía temática digitalizada, que permitiría diseñar con mayor facilidad los criterios de utilización de las capas para la configuración de la IV y emplearla en la gestión de los suelos de finalidad urbanística. (ELORRIETA & OLCINA, 2021). Estas cartografías podrían tener diferentes temáticas: los Servicios Ecosistémicos

(SANTIAGO & HURTADO, 2022), Riesgos del Cambio Climático, Conectividad de hábitats, por ejemplo. Además, conviene ofrecer una relación pormenorizada detallando ubicación y extensión/ longitud de los elementos de la IV, así como tipo de suelo y propiedad del mismo.

#### 6º (Paso transversal). Educación y participación ciudadana

Una de las principales barreras que se pueden encontrar en la implementación de esta infraestructura es que sigue habiendo un gran desconocimiento acerca de los importantes beneficios que brinda la naturaleza a la sociedad. Los planes revisados insisten en ello de forma clara. Por tanto, no solo se hace necesaria la educación en el ámbito reglado (en centros educativos de todos los niveles) sino también en el no reglado, mediante medidas como las siguientes:

*“La creación de una red de puntos de observación y seguimiento de la actividad biológica dentro de la IV urbana.; identificar nuevos usos medioambientales y de ocio al aire libre de la IV; Desarrollar un programa piloto de cesión de uso de zonas verdes vacantes a asociaciones ciudadanas que tengan interés en la creación, uso social y conservación de las mismas; Dar continuidad a la implantación de pequeños jardines y/o huertos en centros municipales que cuenten con espacios exteriores adecuados (centros de mayores, centros de juventud, centros culturales, bibliotecas municipales, centros de salud, centros de ayuda a drogodependencias, entre otros),*

*para su cuidado por los usuarios de estos centros; Promover la colaboración con entidades privadas que mantienen espacios verdes propios, con objeto de compartir criterios de gestión que permitan que se integren en la red verde de la ciudad, aportando todo su valor y participando del valor global de la malla de verde y la biodiversidad urbana ". Estas y muchas más se encuentran en el Plan de IV y Biodiversidad de la ciudad de Madrid (AYUNTAMIENTO MADRID, 2017, pp. 21-24).*

### **7º (Paso transversal).- Incluir la IV en el Planeamiento urbano y la normativa municipal**

Actualmente, la planificación de los usos del suelo es una de las principales herramientas para su protección (ELORRIETA & OLCINA, 2021, p. 2). Por ello, el plan de IV, si queda recogido expresamente en los instrumentos de planificación territorial, tendrá un carácter obligatorio, lo cual explica la importancia de lograr su reconocimiento en dichos instrumentos. Es cierto que, para ello, los planes de IV han de tener carácter vinculante y explicitar el orden de prevalencia sobre otros documentos de ordenación del territorio.

La Ley 33/2015 del Patrimonio y Biodiversidad es la primera ley española que introduce el concepto de IV. En 2020 se aprobó, en cumplimiento de dicha ley, la Estrategia Nacional de IV y de la Conectividad y la Restauración Ecológicas, que daba a las Comunidades Autónomas un margen de 3 años para confeccionar sus respectivas estrategias.

En el nivel regional destaca especialmente la Comunidad Valenciana<sup>7</sup>, que ya en 2009 incorpora la regulación de la IV. Su Estrategia Territorial es una de las más ambiciosas a este respecto, llegando a establecer límites como un Índice máximo de ocupación de suelo para usos residenciales<sup>8</sup> (MUÑOZ & DOMENECH, 2012). Después, en 2014,

*"la Generalitat, en su ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje (LOTUP) configura la IV como una red interconectada de los espacios de mayor valor ambiental, cultural y visual que vertebrará el territorio y condiciona previamente la planificación territorial y municipal (es decir, de obligada observancia con carácter previo a la ordenación de usos y actividades en el territorio) y la reconoce como elemento obligatorio de la ordenación estructural y pormenorizada en el planeamiento municipal."*  
(CANTÓ, 2014).

<sup>7</sup> La legislación valenciana adopta la concepción previa y multifuncional de la infraestructura verde en la planificación territorial y urbanística conforme a los criterios de la Estrategia de la Unión Europea de 2013 y la Agenda Territorial Europea 2020.

Algo más que reseñable de esta ley es que la detección, caracterización y diseño de la IV deben ser previos a la planificación del suelo, es decir, a la ordenación de los usos que se desarrollan en el territorio.

A nivel subregional estarían los Planes Especiales, los cuales pueden emplearse para elementos concretos de la IV. Y, por último, a nivel municipal, los planes generales de ordenación urbana (PGOU) y otras herramientas para la gestión de la IV o sus elementos, como puedan ser ordenanzas, etc.

*"Recae sobre los municipios ejercer competencias en materia de parques y jardines públicos y medio ambiente urbano (componentes de la red de IV urbana). Además, la Meta 6 de la Estrategia Nacional de la IV hace especial referencia a los Planes Generales por ser el instrumento de ordenación mediante el cual asegurar el mantenimiento de la IV, tanto a escala local o municipal [...], como a escala urbana y su entorno inmediato, es decir, mediante el cual se puede implementar la IV Urbana."*  
(LÓPEZ, 2021, p. 34).

## **6. Conclusiones**

Como se ha visto, implementar la IV en todas las escalas territoriales resulta de gran importancia, dados los Servicios Ecosistémicos que proporciona (FIG.1), más aún por la gravedad de las crisis de biodiversidad y climática combinadas ya en marcha, unidas a la necesidad de aumentar la autosuficiencia de las crecientes zonas urbanas.

Tales servicios ecosistémicos reflejan la multifuncionalidad de la IV, la cual solo puede conseguirse con una adecuada planificación y una gestión activa, que potencien la conectividad entre sus elementos, reduciendo al máximo la fragmentación de hábitats y, por tanto, la pérdida de biodiversidad.

Para ello, en este artículo se propone una sistematización de los pasos seguidos por las ciudades que ya cuentan con un plan de IV propio, ya que así se agiliza mucho el proceso de su elaboración. Estos pasos a seguir son siete: 1) inventario y preservación de los espacios naturales existentes; 2) clasificación y análisis, según el papel que jugarían en la IV, de los espacios naturales tanto existentes como potenciales; 3) planificación; 4) puesta en marcha; 5) evaluación y mejora y, por último; dos pasos transversales: 6) educación y

<sup>8</sup> Asimismo, establece porcentajes mínimos de suelo de alto valor agrológico o un índice máximo de ocupación de suelo para satisfacer las demandas para actividades económicas (MUÑOZ & DOMENECH, 2012).

participación ciudadana; y 7) inclusión de la IV en el planeamiento urbano y la normativa municipal.

Además de estos pasos, se han extraído de los planes revisados los objetivos u orientaciones generales que siguen. Estos sirven para guiar todos los pasos, tanto en el diseño como en la evaluación de los resultados de la IV. Estos objetivos se han clasificado según se relacionen con la gestión de recursos, la protección y seguridad ante catástrofes naturales, y la equidad y el bienestar social. Es cierto que la presencia de tales objetivos no es homogénea en todos los planes, lo cual se ha reflejado en una tabla que puede servir para evaluar otros diseños de IV (FIG. 2).

El objetivo de todo ello ha sido extraer las buenas prácticas de los casos revisados, lo cual se ha pormenorizado en el punto 4. De la misma forma, ya en este apartado de conclusiones, cabe señalar algunas de sus carencias:

En primer lugar, si los objetivos de la Infraestructura Verde han de priorizar la salud y la resiliencia de las comunidades humanas, resulta llamativa la falta de atención al papel económico de tal infraestructura en los planes revisados. Y es que apenas tratan el potencial de la IV para generar empleo y diversificar la economía local. Esto es llamativo, dado que el paro está en el primer puesto de la lista de preocupaciones de la ciudadanía española (CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS, CIS, 2022, p. 9).

Esto enlaza con la escasa relevancia que se da a la IV comestible, especialmente a la agricultura urbana y periurbana, en los planes consultados, a excepción del de Valencia. Las noticias acerca de la inflación y subida del precio de los alimentos, unidas a las estrategias europeas, como la de la Granja a la mesa, dentro del *Nuevo Pacto Verde Europeo*, subrayan la importancia de tales usos del suelo para abastecer de alimentos de proximidad a las cada vez más pobladas ciudades, además de para generar empleo.

Otra crítica, esta vez respecto al marco legal, es que la mayoría de las Comunidades Autónomas carecen de medidas vinculantes de planificación y gestión de la IV, si bien es cierto que la LOTUP valenciana destaca favorablemente.

Tras esta comparativa más general, en la segunda parte del artículo se propone la aplicación del marco mencionado al caso específico de la ciudad de Málaga.

El crecimiento insostenible de Málaga, su excesiva urbanización, el desigual reparto de su población, de sus zonas verdes y su escasa conectividad ecológica, la hacen más vulnerable al efecto isla de calor y aumentan el riesgo de inundaciones. Además, su economía, basada principalmente en el turismo de masas (SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL, SEPE, 2021, p. 18; CONFEDERACIÓN

DE EMPRESARIOS DE MÁLAGA, CEM, 2018, p. 36), se revela cada vez más insostenible. Todo ello justifica la necesidad de un plan propio de IV. Tal plan no debería obviar el ya mencionado potencial de la IV, especialmente la agrícola, para generar empleo, diversificar la economía y prevenir gastos sanitarios relacionados con el calor extremo, la contaminación y las inundaciones.

En segundo lugar, tras señalar que la ciudad de Málaga carece aún de un plan de IV como tal, se muestra que, como contrapartida, cuenta con numerosos proyectos y propuestas para elementos potenciales del mismo, muchos de los cuales se han descrito en este trabajo. Y es que no solo es útil sino también necesario contar con estas propuestas, por su gran conocimiento del territorio y de las necesidades locales. De especial interés resultan las de agricultura periurbana, las de corredores ecológicos o aquellas que buscan integrar en la ciudad parques asilvestrados con gran capacidad de absorción de carbono, como el Bosque Urbano Málaga, si bien hay muchas más.

Por último, se han de tener en consideración las líneas de investigación futuras de este trabajo. En este sentido, se podría implementar una cartografía más exhaustiva de los elementos potenciales y existentes de la IV, ya que se ha limitado a incorporar mapas de algunos de los núcleos y nodos principales -por su tamaño-. Lo cual no es suficiente, sobre todo dada la importancia de los conectores en este tipo de infraestructura. Asimismo, en desarrollos futuros, se podría estudiar cuantitativamente el potencial de ahorro económico y generación de empleo de tal infraestructura, especialmente en relación con políticas agroalimentarias de proximidad (AJATES, 2017). Otro desarrollo posible serían estudios acerca de los medios legales para incluir la IV en el Plan General de Ordenación Urbana o incluso en la Ley de Suelo andaluza.

En definitiva, la Infraestructura Verde supone una nueva forma de hacer urbanismo, una Solución Basada en la Naturaleza que debe ponerse por encima de visiones cortoplacistas e insostenibles, pues, citando a MULET & GAVALDÀ (2021, p. 62), "*Basar la financiación municipal en el consumo de suelo es como alimentar la caldera de una locomotora con la madera de los vagones*".

## 7. Bibliografía

AJATES GONZALEZ, R. (2017): The solution cannot be conventionalized: protecting the alterity of fairer and more sustainable food networks. En J. DUNCAN, & M. BAILEY (Eds.), *Sustainable food futures: multidisciplinary solutions* (Routledge studies in food, society and the environment). Routledge.

- AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ & CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES, CEA (2014): *La infraestructura verde urbana de Vitoria-Gasteiz*. <http://www.vitoria-gasteiz.org/cea>
- AYUNTAMIENTO DE MADRID & UTE TECNIGRAL-DASOTEC, (2017): *Bases y directrices generales del plan de infraestructura verde y biodiversidad de la ciudad de Madrid*. <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Parques-y-jardines/Plan-de-Infraestructura-Verde-y-Biodiversidad/?vgnnextoid=5fdec0f221714610VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnnextchannel=2ba279ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD> :
- BÁEZ MUÑOZ, R. & JIMÉNEZ MELGAR, P. (2014): Agenda 21 Málaga. Cohesión social y desarrollo económico. Características de la población. Observatorio de medio ambiente urbano-Málaga. <https://www.omau-malaga.com/20/agenda-documentos-trabajo>
- \_\_\_\_ (2015): La Gestión de Los Recursos Naturales. Agenda Urbana Málaga 2015. <https://www.omau-malaga.com/agenda urbana/pagina.asp?cod=6>
- BAUM, F. & MACDOUGALL, C. & SMITH, D. (2006): Participatory action research. *J Epidemiol Community Health*. Volumen 60 (10): 854-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2566051/>
- BELLIDO LOPEZ, J.J. & MARTÍN JAIME, J.J. (2015): El litoral de Málaga y su diversidad marina Agenda 21 Málaga. [https://www.researchgate.net/publication/291351942-Infornes\\_Agenda\\_21\\_Malaga](https://www.researchgate.net/publication/291351942-Infornes_Agenda_21_Malaga)
- CANTÓ LÓPEZ, M.T. (2014): La planificación y gestión de la infraestructura verde en la Comunidad Valenciana. *Revista Aragonesa de Administración Pública*. Volumen (43-44), 215-234. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5080168>
- CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS, CIS (2022): Barómetro de abril 2022. Distribuciones marginales. Estudio N° 3359. [https://www.cis.es/cis/export/sites/default/-Archivos/Marginales/3340\\_3359/3359/es3359mar.pdf](https://www.cis.es/cis/export/sites/default/-Archivos/Marginales/3340_3359/3359/es3359mar.pdf)
- COMISIÓN EUROPEA (2013): Construir una infraestructura verde para Europa. <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>
- CONFEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DE MÁLAGA, CEM. (2018): Informe Socioeconómico de la provincia de Málaga 2017/2018. [https://www.cem-malaga.es/portalcem/novedades/2018/Informe\\_Socioecon%C3%B3mico\\_CEM](https://www.cem-malaga.es/portalcem/novedades/2018/Informe_Socioecon%C3%B3mico_CEM)
- CORDOVILLA FUENTES, P.D. & GARCÍA GARCÍA, E. & MIRANDA CALERO, E. & MORENO FERNÁNDEZ, N. & SOTO ESCOBOSA, C. (S. F.): En MARIN COTS, P. (Direcc.) & CASTILLO FERNÁNDEZ, F. & JIMÉNEZ MELGAR, P. & LANZAT DÍAZ, J. C. & AGUILAR, N. & MUÑOZ (Coords.) Infraestructuras verdes de la ciudad de Málaga. Guía de buenas prácticas. *Informe. Observatorio municipal del medio ambiente urbano*. [https://www.omau-malaga.com/agenda urbana/subidas/archivos/arc\\_203.pdf](https://www.omau-malaga.com/agenda urbana/subidas/archivos/arc_203.pdf)
- ELORRIETA SANZ, B. & OLCINA CANTOS, J. (2021): Infraestructura verde y ordenación del territorio en España. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, Volumen LIII, N° 207: 23-46. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/88327/64318>
- EUROPEAN COMMISSION, (S.F.): The forms and functions of green infrastructure. [18 de febrero 2022] [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/benefits/index\\_en.htm#:~:text=In%20the%20EU%20the%20Natura.the%20development%20of%20green%20infrastructure](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/benefits/index_en.htm#:~:text=In%20the%20EU%20the%20Natura.the%20development%20of%20green%20infrastructure)
- GOBIERNO DE ESPAÑA (2021, 14 de julio): Estrategia nacional de infraestructura verde y de conectividad y restauración ecológicas. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/Infra\\_verde.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/Infra_verde.aspx)
- GUTIÉRREZ, E. & MORAL BENITO, E. & OTO PERALÍAS, D. & RAMOS, R. (2020): The spatial distribution of population in Spain: an anomaly in European perspective. *Banco de España*, Documentos de Trabajo N.º 2028. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/13426/4/dt2028e.pdf>
- HIGUERAS, E. & NEILA, J. & ROMÁN, E. (2021): Caracterización Bioclimática de la ciudad de Málaga 2021. Observatorio de medio ambiente urbano-Málaga OMAU. [https://www.omau-malaga.com/2/com1\\_md3\\_cd-1743/caracterizacion-bioclimatica-de-malaga](https://www.omau-malaga.com/2/com1_md3_cd-1743/caracterizacion-bioclimatica-de-malaga)
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, IPCC (2022): *Climate change 2022: Impacts, Adaptation And Vulnerability*. Working Group II Contribution to the IPCC sixth assessment report. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- JIMÉNEZ P. & LABURU, I. & BIANCHI, M. & BEÑAT ABAJO & FELIU, E. (2019): En MARIN COTS, P. (Direcc) PALACIOS, A. & VAZQUEZ SUAREZ, M. (Coords.) (2019). ALICIA, Plan del Clima 2050: A3 Evaluación de los riesgos y vulnerabilidades al cambio climático de Málaga. (Informe del OMAU y Tecnalia Asistencia Técnica). <https://www.omau-malaga.com/agenda urbana/pagina.asp?cod=65>
- LÓPEZ DORTA, S. (2021): *La infraestructura verde y su marco normativo; especial referencia a la legislación e implantación efectiva en la Comunidad Autónoma de Canarias*. [Trabajo Fin De Grado, Universidad de la Laguna]. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/24805>
- JUNCA ARTIGAS, J. & SALAS BECERRA, A. & SAN SEGUNDO CORDERO, C. & CRIADO SÁNCHEZ, M.A. & GONZÁLEZ BRIZ, E. & PARRILLA DOMÍNGUEZ, O. (2020): *Plan de naturalización y restauración ambiental del río Guadalmedina a su paso por la ciudad de Málaga*. En MARTÍN BARAJAS, S. (Coord.). *Ecologistas en acción*. <https://www.ecologistasenaccion.org/159346/proyecto-renaturalizacion-rio-guadalmedina/>
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO (2019): *Soluciones basadas en la naturaleza*. <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/soluciones-basadas-naturaleza.aspx>
- MORENO BORRELL, S. (2013): *Corredores ecológicos de Málaga*. Agenda 21 Málaga. Gestión de los recursos. Observatorio del medio ambiente urbano-Málaga OMAU. <https://www.omau-malaga.com/agenda urbana/pagina.asp?cod=50>
- MULET L. & GAVALDÀ, J. (2021): (Asoc. per l'horta): Pensar en verd: cap a la resiliència territorial en temps d'emergència climàtica.
- MUÑOZ CRIADO, A. & DOMENECH GREGORI, V. (2012): Síntesis de la estrategia territorial. Comunitat Valenciana 2030. <https://politicaterritorial.gva.es/documents/20551069/91101391/ETCV+libro+sint/ba5f8cc9-72ce-4de6-b9f0-7a6a9b440273?version=1.0>

- OBSERVATORIO DE MEDIO AMBIENTE URBANO MÁLAGA, OMAU, (2015): *El territorio y la configuración de la ciudad. Agenda Urbana Málaga 2015*. En MARIN COTS, P. (Coord.) [https://www.omaui-malaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc\\_219.pdf](https://www.omaui-malaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc_219.pdf)
- *MILAN URBAN FOOD POLICY MÁLAGA PACT*. [https://www.omaui-malaga.com/2/com1\\_md3\\_cd-1676/malaga-y-el-pacto-de-milan-alimentacion-saludable](https://www.omaui-malaga.com/2/com1_md3_cd-1676/malaga-y-el-pacto-de-milan-alimentacion-saludable)
- *AGENDA URBANA MÁLAGA. Territorio y configuración de la ciudad*.
- PEREÑA ORTIZ, J. & REIN LORENZALE, M. & VILA GARCIA, C. (2021): Avance del plan especial del anillo verde de la zona este de Málaga. En P. MARIN COTS (Coord.): ALICIA, Plan del Clima Málaga 2050. Documentos de trabajo. Observatorio de medio ambiente urbano-Málaga OMAU. [https://www.omaui-malaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc\\_282.pdf](https://www.omaui-malaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc_282.pdf)
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, PNUMA: (2005): *Evaluación de los ecosistemas del milenio*, informes de síntesis. <https://www.millenniumassessment.org/es/About.html#2>
- SALMERÓN IBÁÑEZ, A. (2019): *Bosque urbano de Málaga*. [Trabajo de Fin de Máster. Universidad Granada]. [https://issuu.com/abelardosalmeron/docs/tfm\\_bum](https://issuu.com/abelardosalmeron/docs/tfm_bum)
- SANTIAGO RAMOS, J. & HURTADO RODRIGUEZ, C. (2022): Assessing ecosystem services provision as a support for metropolitan green infrastructure planning: the case of three Spanish metropolitan areas. Applied spatial analysis and policy. <https://doi.org/10.1007/s12061-022-09441-7>
- SCHRADER KING, K. (2020): *Desarrollo Urbano: Panorama General*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>
- SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL, SEPE (2021): Informe del Mercado de trabajo de Málaga. Datos 2020. [https://www.sepe.es/SiteSepe/contenidos/que\\_es\\_el\\_sepe/publicaciones/pdf/pdf\\_mercado\\_trabajo/2021/mercado-de-trabajo-provincial-2021/MT-Malaga-Datos-2020.pdf](https://www.sepe.es/SiteSepe/contenidos/que_es_el_sepe/publicaciones/pdf/pdf_mercado_trabajo/2021/mercado-de-trabajo-provincial-2021/MT-Malaga-Datos-2020.pdf)
- STOCKHOLM RESILIENCE CENTER (S.F.): *The SDGs wedding cake*. [23 de enero 2022]. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html>
- VALLADARES, F., GIL, P. & FORNER, A. (Coord.) (2017): *Bases científico-técnicas para la estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas*, Madrid, España, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente). [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/bases-cientifico-tecnicas-eeivcre\\_tcm30-479558.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/bases-cientifico-tecnicas-eeivcre_tcm30-479558.pdf)
- VERA REBOLLO, J. F. & OLCINA CANTOS, J. & SAINZ-PARDO TRUJILLO, A. (2019): La incorporación de la infraestructura verde en la ordenación territorial. El plan de acción territorial de la infraestructura verde del litoral de la Comunidad Valenciana, pativel. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, Volumen LI, Nº 201: 467-490. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77538>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2018): Air pollution in the Western Pacific. <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/air-pollution>

## 8. Referencias normativas y jurisprudencia

- Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de Aprobación del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje (LOTUP). Comunitat Valenciana. *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*, 9129, de 16 de julio de 2021, 32094 a 32301. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=DOGV-r-2021-90283>
- Ley 33/2015 de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. *Boletín Oficial del Estado*, 227, de 22 de septiembre de 2015, 83588 A 83632. <https://www.boe.es/eli/es/l/2015/09/21/33>

## 9. Referencias a otros recursos/ Fuentes documentales

- DISTRITO CARRETERA DE CÁDIZ (2023, 1 de febrero): WIKIPEDIA, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito\\_Carretera\\_de\\_C%C3%A1diz&oldid=148989443](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito_Carretera_de_C%C3%A1diz&oldid=148989443)
- LAMARTI ELVIRA, S. (2022): Infraestructura verde, hacia una ordenación saludable y sostenible del territorio. 15/1515 *REVISTA*. <https://www.15-15-15.org/webzine/2022/07/20/infraestructura-verde-hacia-una-ordenacion-saludable-y-sostenible-del-territorio/>
- MONTAÑEZ, A. I. (2022, 24 de abril): Los vecinos de la princesa quieren un huerto urbano. *La Opinión de Málaga*. <https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2022/04/24/vecinos-princesa-quieren-huerto-urbano-65300461.html>
- PLATAFORMA CIUDADANA BOSQUE URBANO MÁLAGA, BUM (S.F.): [20 junio 2022] <http://bosqueurbanomalaga.org/>
- SALVAR ARRAIJANAL, (S. F.): [12 de febrero de 2022]. <http://parquenaturalmalaga.com/nuestra-mision>

## 10. Listado de Acrónimos/Siglas

BUM	Bosque Urbano de Málaga
CC	Cambio climático
CIS	Centro de Investigaciones Sociológicas
GI	Green Infrastructure
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IV	Infraestructura Verde
LOTUP	Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
OMAU	Observatorio de Medio Ambiente Urbano-Málaga
PGOU	Plan General de Ordenación Urbana
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente
SUDS	Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible