

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

Grado en **Ciencias Ambientales**



EVALUACIÓN DE LA POTENCIALIDAD PARA LA
CONFORMACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA VERDE
EN EL DISTRITO ESTE-ALCOSA-TORREBLANCA,
SEVILLA

Trabajo Fin de Grado

Curso 2021-2022

Autor: Juan Ramón Senín Andrades

Tutor: Prof. Dr. Jesús Santiago Ramos

A mi tutor, Jesús Santiago, por sus consejos y por haberme dado una oportunidad. A Jesús Díaz y a Écourbe por su ayuda y su fantástica actuación. A mi familia y amigos por el apoyo incondicional.

RESUMEN

Actualmente, el modelo de ciudad compacta sostenible y saludable cada vez tiene más importancia en los planes, programas y proyectos de desarrollo urbano, especialmente las Infraestructuras Verdes y Azules como elementos estructurales claves para la mitigación y reducción de los efectos del cambio climático.

Sin embargo, aún existen municipios que en sus instrumentos de planificación no contemplan tales infraestructuras, ya sea por su desactualización o porque la Administración pertinente aún sigue apostando por un desarrollo urbano convencional basado en infraestructuras grises.

Gracias a los espacios libres que se encuentran disponibles en el entorno urbano de muchas ciudades, éstas tienen la oportunidad de desarrollarse de manera sostenible integrando a la naturaleza y estableciendo una ciudad en la que las personas cohabitan con la biodiversidad en entornos y ecosistemas saludables.

En este trabajo, se pretende evaluar la potencialidad de un área en la zona oriental de la ciudad de Sevilla, catalogada como urbanizable, con un alto nivel de degradación ambiental, pero con valores significativos en cuanto a biodiversidad y paisaje, para la implementación de infraestructuras verdes y azules.

Para ello, se ha realizado un análisis socioeconómico y territorial de la zona de estudio, un análisis del planteamiento urbanístico y otros instrumentos de planificación y gestión urbana, un análisis de los diferentes elementos que constituyen el área y de los servicios ecosistémicos que puede ofrecer y una propuesta de líneas de actuación junto con los resultados esperables que se podrían obtener tras su implementación.

PALABRAS CLAVE

Infraestructura Verde; Desarrollo urbano sostenible; Planeamiento urbanístico; Restauración ecológica; Servicios Ecosistémicos; Buenas prácticas.

ABSTRACT

Currently, the sustainable and healthy compact city model is becoming increasingly important in urban development plans, programs and projects, especially Green and Blue Infrastructures as key structural elements for mitigating and reducing the effects of climate change.

However, there are still municipalities whose planning instruments do not provide for such infrastructures, either because they are outdated or because the relevant administration is still committed to conventional urban development based on grey infrastructures.

Thanks to open spaces that are available in the urban environment of many cities, urban areas have the opportunity to take advantage of them to develop sustainably by integrating nature and establishing a city in which people and living beings coexist in healthy environments and ecosystems.

The main objective of this project is to evaluate the potential of an area in the Eastern part of the city of Seville, classified as urbanisable, with a high level of environmental degradation, but with significant biodiversity and landscape values, for the implementation of green and blue infrastructures.

To this end, the present study carries out a socioeconomic and territorial analysis, an analysis of the urban planning and other urban planning and management instruments, an analysis of the different elements that make up the area and of the ecosystem services that it can offer, and a proposal of lines of action together with the expected results that could be obtained after their implementation.

KEY WORDS

Green Infrastructure; Sustainable urban development; Urban planning; Ecological restoration; Ecosystem services; Best practices

ÍNDICE

1. Introducción	1
1.1. El concepto de Infraestructura Verde	2
1.2. Objetivos del trabajo.....	3
2. Ámbito de estudio	4
3. Metodología	6
4. Análisis y diagnóstico	7
4.1. Análisis socioeconómico	7
4.2. Marco de Planificación y Gestión Municipal	9
<i>Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)</i>	9
<i>Plan Estratégico Sevilla 2030</i>	13
4.3. Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y estado actual	16
4.4. Diagnóstico: matriz DAFO.....	23
5. Líneas de actuación y resultados esperables	24
<i>Actuaciones de mejora ecológica y paisajística de las lagunas existentes</i>	25
<i>Desarrollo del Parque Lineal del Bajo Guadalquivir</i>	27
<i>Interconexión entre el ámbito y el Parque Tamarguillo</i>	29
<i>Viario ecológico/sostenible en el desarrollo urbano. Sector SUO-DE-01</i>	31
<i>Fomento de prácticas agroecológicas mediante producción local y acondicionamiento de huertos urbanos</i>	33
<i>Actuaciones de restauración ecológica y para el aumento de la biodiversidad del ámbito</i>	35
<i>Propuesta de creación de un Jardín Botánico</i>	37
6. Conclusiones	39
Bibliografía	42

1. Introducción

En la actualidad, cerca de 4200 millones de personas viven en ciudades (IPCC, 2021). Esto representa cerca del 55% de la población mundial y se espera que dicha cantidad aumente hasta el 60% para el año 2030 (ONU, n.d.). Por ello, se espera en las próximas décadas un incremento progresivo de los impactos negativos ligados a la urbanización, tales como el aumento del consumo sobre los suministros de agua dulce, el aumento de las aguas residuales y residuos sólidos urbanos, el incremento de la contaminación atmosférica y los Gases de Efecto Invernadero y los cambios en los usos de suelo como la deforestación (ONU, n.d.). Un indicador que muestra claramente la dimensión de los procesos de transformación del territorio es la masa artificial creada por el ser humano. Esta superó en 2020 a toda la biomasa de la Tierra, siendo mayor la cantidad dedicada a los edificios e infraestructuras (Elhacham et al., 2020). Todo lo expuesto, plantea la necesidad de alcanzar un modelo de desarrollo urbano sostenible y que integre a la naturaleza.

En los últimos años, han tomado impulso diversas iniciativas a diferentes escalas para lograr este objetivo:

- A escala global, se encuentran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS en adelante) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU en adelante), aprobados por la comunidad internacional en 2015, basados en 17 objetivos alcanzables hasta 2030 centrados en la sostenibilidad y sus tres dimensiones: ambiental, social y económica (ONU, n.d.), teniendo especial relevancia con la sostenibilidad urbana el *Objetivo número 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles*.
- A escala nacional y en concreto del Estado Español, se encuentra la Agenda Urbana Española, muy relacionada con los ODS y vinculada a la Nueva Agenda Urbana que desarrolla el programa Hábitat de la ONU. Se trata de un documento estratégico y de adhesión voluntaria que persigue la ganancia de la sostenibilidad en las políticas de desarrollo urbano (Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana, n.d.) mediante estrategias de actuación, tanto para actores públicos como privados.

- A escala local, Sevilla está desarrollando el Plan Estratégico Sevilla 2030, una forma de materializar los ODS para el conjunto de la ciudad hispalense.

Como puede observarse, existe un claro interés por parte de las administraciones públicas en general por querer avanzar hacia un futuro urbano más sostenible, poniendo en juego las estrategias y actuaciones que deben utilizarse para ello.

El presente trabajo pone su foco en un caso de estudio relacionado con el desarrollo urbano sostenible en la ciudad de Sevilla (España), concretamente en el distrito Este-Alcosa-Torreblanca. La intencionalidad es evaluar la potencialidad de un área degradada, dentro del distrito, para la implementación de infraestructuras verdes y azules en el desarrollo urbano. En los siguientes subapartados se expondrán los fundamentos conceptuales y los objetivos del trabajo.

1.1. El concepto de Infraestructura Verde

Una infraestructura verde puede definirse como una “red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos” (Comisión Europea, 2014). Así mismo, se considera una herramienta clave para la planificación del espacio libre metropolitano desde una perspectiva estratégica y multifuncional (Feria Toribio & Santiago Ramos, 2017) ya que puede estar presente tanto en los entornos naturales, como en los rurales y urbanos (Tello & Ituarte, 2021; Valladares Ros et al., 2017).

Su implementación contribuye a mitigar los efectos del cambio climático mediante la captura de CO₂ atmosférico, la disminución de los efectos de isla de calor urbana, así como el almacenamiento de agua de las precipitaciones (Rivera Torres et al., 2019). Asimismo, contribuye a la adaptación de especies de fauna silvestre a las nuevas condiciones climáticas, gracias a la generación de redes de espacios verdes interconectados que propician el paso de los animales de un lugar a otro (Rivera Torres et al., 2019).

Teniendo en cuenta los tres rasgos básicos de la infraestructura verde (Feria y Santiago, 2017), la zona de estudio debe ser analizada e intervenida atendiendo a:

- La Conectividad → Mediante la interconexión de los distintos espacios verdes presentes en el ámbito de estudio para contrarrestar los efectos de la fragmentación de hábitats y facilitar el uso público.
- Un Enfoque Estratégico de Planificación → Mediante la protección, puesta en valor e integración de los recursos ambientales del ámbito de estudio, para lograr un desarrollo urbano sostenible.
- La Multifuncionalidad → Aprovechando y potenciando los distintos servicios ecosistémicos que ofrece (ver Figura 1), tales como depuración del aire, drenaje de precipitaciones, reducción de ruido, regulación microclimática...etc.

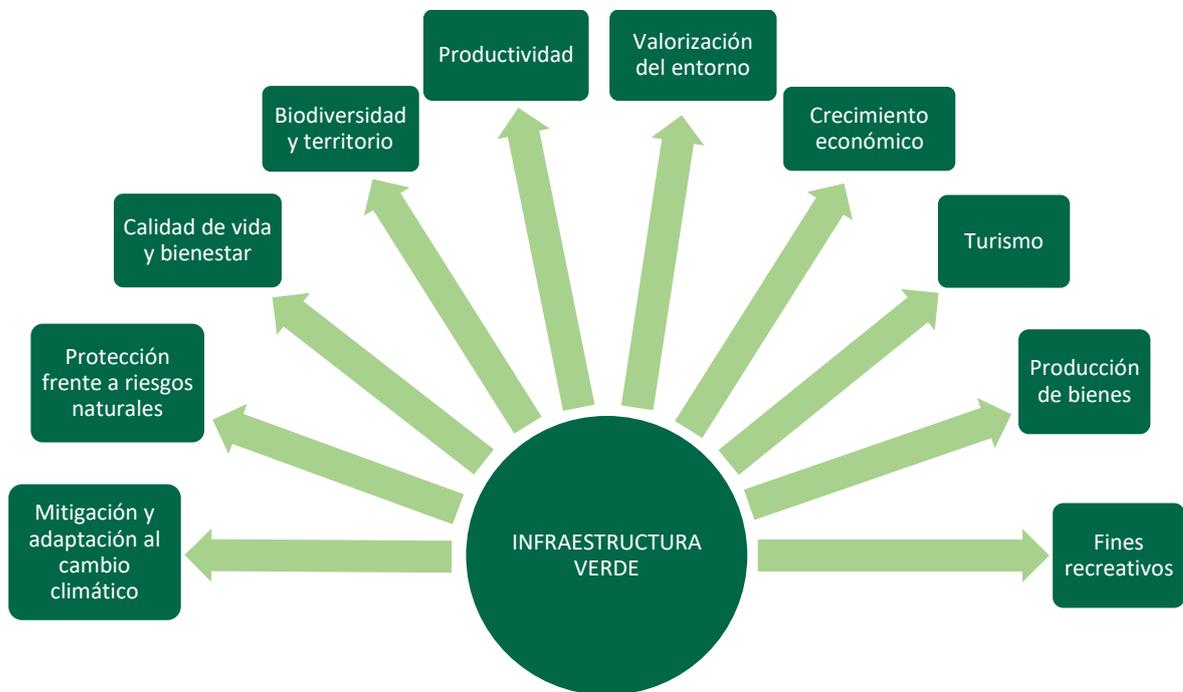


Figura 1. Multifuncionalidad de la Infraestructura Verde. Elaboración propia a partir de Valladares, Gil y Forner, 2017,

Con una mejora de este espacio, se obtendría un aumento de la disponibilidad de zonas verdes por habitante, la preservación de áreas de alto valor ecológico y la interconexión de esos espacios entre otros elementos, teniendo como objetivo a largo plazo contribuir a la formación de un anillo verde que circunvale a la ciudad mediante la posible integración de otros espacios libres y zonas verdes del área metropolitana.

1.2. Objetivos del trabajo

Los objetivos generales establecidos son:

- Realizar una evaluación del ámbito de estudio orientada a la conformación de una infraestructura verde.
- Proponer un conjunto de líneas de actuación para la puesta en valor del entorno, su paisaje y su biodiversidad.

Los objetivos específicos que se plantean con estas líneas de actuación serían:

- Valorizar, proteger y conservar la fauna, la flora y los distintos hábitats que conforman el área.
- Contribuir a la mitigación del cambio climático gracias a la captura y fijación de CO₂ atmosférico mediante la restauración y gestión de vegetación autóctona.
- Dotar a los habitantes del distrito de un gran espacio verde de calidad donde poder realizar actividades de ocio, deporte y educación ambiental.

Por último, cabe destacar la contribución de los posibles resultados de este trabajo a los ODS, primando los siguientes:

- Sobre el objetivo 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles. En el cual se resalta en la meta 11.7 *“De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros [...]”* (ONU, n.d.). Este punto se materializaría mediante un desarrollo urbano que integre a la naturaleza y amplíe los espacios verdes en el distrito.
- Sobre el objetivo 13: Acción por el Clima. Mediante la fijación de carbono atmosférico y la búsqueda de zonas verdes autosuficientes y resilientes, además de la reducción del efecto isla de calor urbana.
- Sobre el objetivo 15: Vida de Ecosistemas Terrestres. Fomentando la protección y la conservación de espacios naturales, así como su puesta en valor.

2. Ámbito de estudio

A finales del siglo XX se desarrolló y consolidó el Distrito Este-Alcosa-Torreblanca en la ciudad de Sevilla, configurado por los tres barrios que conforman su nombre. Los barrios de Alcosa y Torreblanca fueron anteriores a Sevilla Este, el último en edificarse y cuya expansión urbana se propició debido a la expropiación de terrenos de uso agrícola, como el cortijo de Hernán Cebolla (López Ródenas, 2013) y a la posterior inversión en proyectos de desarrollo urbano.

A lo largo de los años hasta la actualidad, la trama urbana ha ido (y continúa) expandiéndose, ocupando las parcelas establecidas como suelo urbanizable, desde el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU en adelante) de 1987 hasta el actual, vigente desde 2006. El distrito ocupa una superficie de 31,38 km² (Gerencia de Urbanismo y Medio Ambiente de Sevilla, 2017), siendo uno de los distritos más extensos de la ciudad.

La expansión urbana ha ido paralelamente acompañada de la implementación de zonas verdes de diferente extensión para el disfrute de la ciudadanía. Las tres principales y de mayor capacidad son el Parque del Tamarguillo, el Parque Infanta Elena y el Parque de Torreblanca (Ayuntamiento de Sevilla, 2020). Estas áreas carecen de interconexión entre ellas, estando muy distantes unas de otras, observando un grado significativo de fragmentación en lo que respecta a la superficie verde del distrito.

Es menester por la cuestión citada y debido a la rápida expansión urbana actual, establecer nuevas zonas verdes e interconectarlas entre sí para, desde una perspectiva de uso público, fomentar la movilidad sostenible en el entorno urbano y periurbano a través de elementos como vías verdes, corredores urbanos o carriles bici (Santiago Ramos, 2008; Santiago Ramos & Hurtado Rodríguez, 2021).

Existe un área clave sin urbanizar que podría solventar esta problemática. Situada al este y sureste de los barrios Sevilla Este y Alcosa, al norte del barrio de Torreblanca y al sur del aeropuerto de la ciudad, se encuentra un espacio libre que ocupa una extensión de aproximadamente 270 hectáreas (2,7 km²)¹. Junto a esto, habría que considerar los suelos de la base militar abandonada (20 ha) que perteneció a los estadounidenses a mediados del siglo XX y que se encuentra catalogado como suelo urbano discontinuo (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, n.d.).

¹ Elaboración propia con datos obtenidos de ortofoto de Andalucía 2016 del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

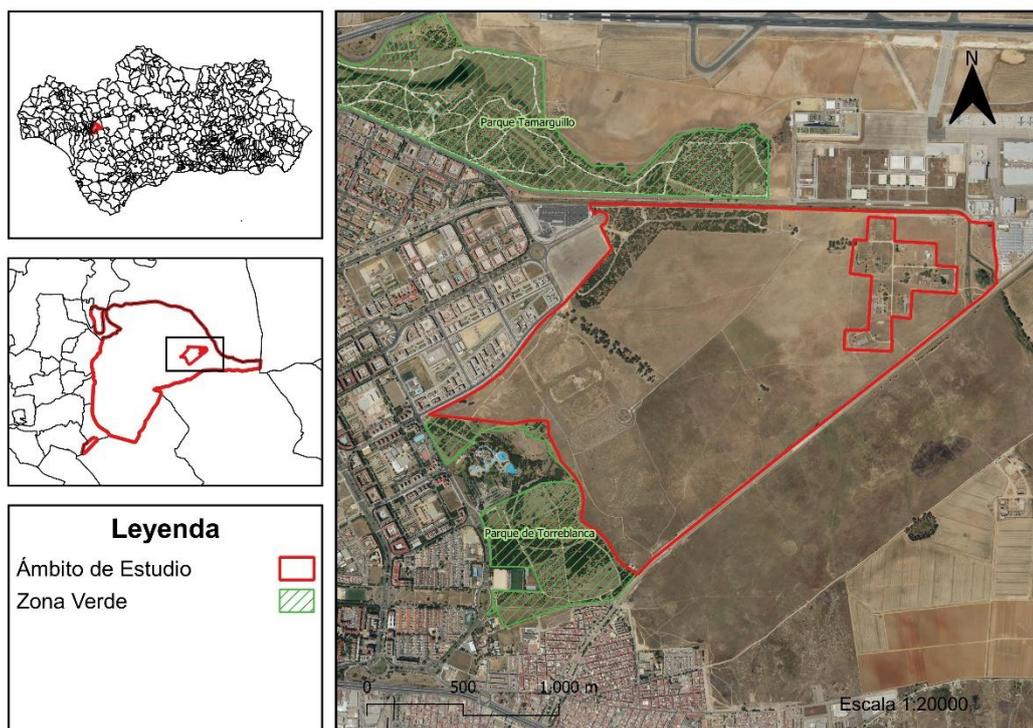


Figura 2. **Zona de estudio.** Puede apreciarse la exclusión de la base americana abandonada en la esquina superior derecha. Elaboración propia con datos de IDEAndalucía.

3. Metodología

La metodología de trabajo ha estado orientada a analizar diferentes criterios para poder evaluar la potencialidad de la zona para el desarrollo de una infraestructura verde (IV en adelante). Los pasos metodológicos son:

1. Análisis socioeconómico y territorial del ámbito.
2. Análisis del planteamiento urbanístico y otros instrumentos de planificación y gestión urbana.
3. Evaluación inicial del paisaje, de la biodiversidad y los potenciales servicios ecosistémicos que podría aportar la IV en el ámbito.
4. Diagnóstico del ámbito de estudio a través de una matriz DAFO.
5. Desarrollo de líneas de actuación basadas en los análisis y diagnóstico anteriores y resultados esperables .

Para el desarrollo de las fases anteriores, se ha recurrido a la consulta de información bibliográfica y cartográfica, así como al trabajo de campo y la observación directa para verificar el estado actual de la zona. Adicionalmente se han realizado consultas a expertos.

4. Análisis y diagnóstico

4.1. Análisis socioeconómico

El distrito Este-Alcosa-Torreblanca cuenta con una población de 105.266 habitantes (Ayuntamiento de Sevilla,2021), convirtiéndose en uno de los distritos más habitados de la ciudad. Se observa que la mayoría de la población del distrito se concentra entre los 35 y los 59 años, representando un 41% de la población total. Un 19% de la población son jóvenes de edad comprendida entre los 10 y los 24 años (ver Figura 3).

Estos datos reflejan información importante acerca de los diferentes servicios y equipamientos que puede tener la IV para responder a las diferentes demandas de los usuarios. Por ejemplo, para la población de mayor edad, deberían tenerse en cuenta elementos tales como huertos urbanos y equipamientos de gimnasia para mayores al aire libre o zonas de estancia adecuadas. Para la población joven, sería conveniente la instalación equipamientos deportivos y de ocio (por ejemplo, instalaciones de gimnasia, pistas para la práctica de actividades deportivas).

Población por edad en el Distrito Este-Alcosa-Torreblanca

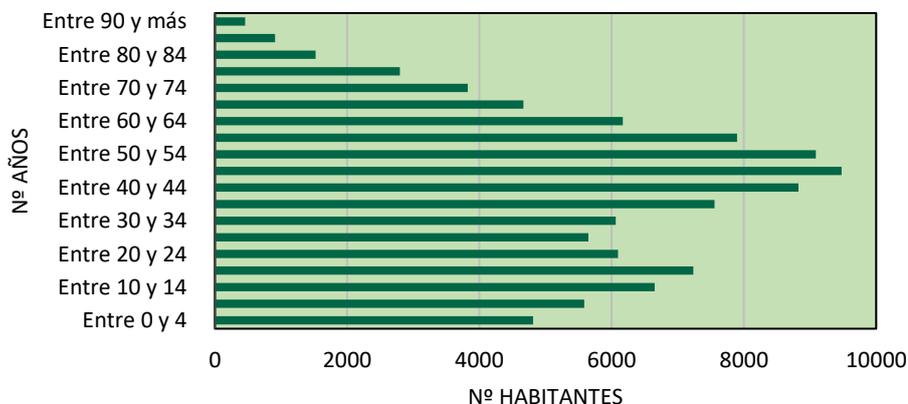


Figura 3. Población por edad en el Distrito Este-Alcosa-Torreblanca. Elaboración propia con datos del Padrón Municipal de Habitantes. Servicio de Estadística . Ayuntamiento de Sevilla

Como puede observarse en el gráfico siguiente, el patrón de evolución demográfico del distrito es de crecimiento continuado salvo un ligero retroceso en el año 2021. Actualmente, la dinámica del distrito es expansiva con la construcción de nuevas viviendas, lo que reforzaría la necesidad de implementar nuevas zonas verdes para los nuevos habitantes.

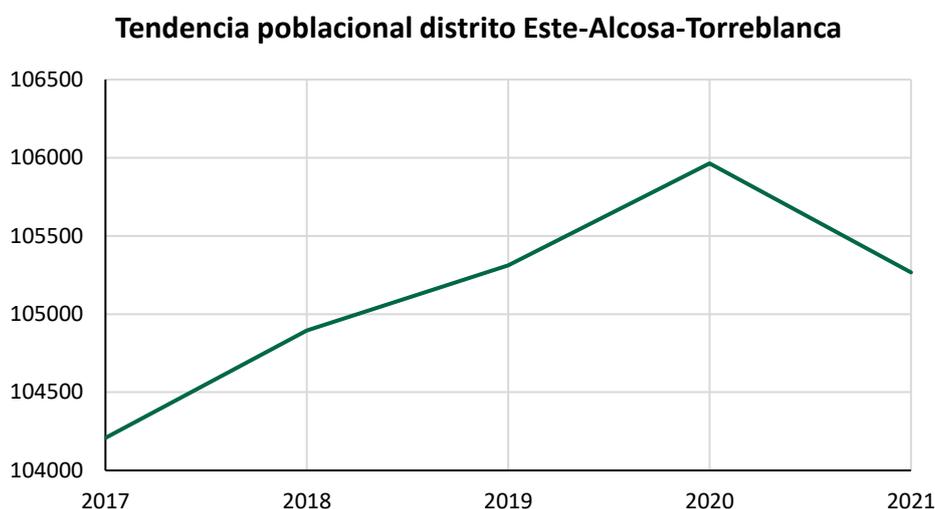


Figura 4. . Crecimiento de la población en el distrito entre los años 2017-2021. Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Explotación del Padrón municipal de habitante del INE

En referencia a las características económicas del distrito, la barriada de Torreblanca es la que menor renta tiene respecto a las demás. Como se observa en la Tabla 1, Torreblanca es el barrio con menos renta media, lo que remarca la evidente disparidad económica entre los distintos sectores que conforman el distrito. Iniciativas como la IV, fomentarían la integración de esos barrios, el impulso del empleo verde y la cohesión social.

	Renta media por hogar (€)	Renta media por persona (€)
Colores, Entreparkes	30.720	10.459
Palacio de Congresos, Urbadiez, Entrepuentes	40.848	13.214
Parque Alcosa, Jardines del Edén	24.058	8.825
Torreblanca	17.319	5.952

Tabla 1. Renta media por persona y renta media por hogar de las secciones censales del Distrito Este-Alcosa-Torreblanca. Año 2017. Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística. Servicio de Estadística del Ayuntamiento de Sevilla.

4.2. Marco de Planificación y Gestión Municipal

Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)

Para el presente trabajo, en primer lugar, se analizará brevemente el apartado ambiental del Plan para averiguar cómo analiza la Administración local el medio ambiente en el conjunto del término municipal, haciendo especial énfasis en el apartado de zonas verdes; en segundo lugar, se analizarán los distintos sectores que componen el ámbito de estudio y las determinaciones que establece el PGOU para conocer las perspectivas de desarrollo de este espacio.

Presencia de Zonas Verdes

En referencia a las zonas verdes, el PGOU realiza un análisis detallado de las tipologías presentes en la ciudad, así como su distribución. Según su tipología, se dividen en 4 tipos (Ayuntamiento de Sevilla, 2007c):

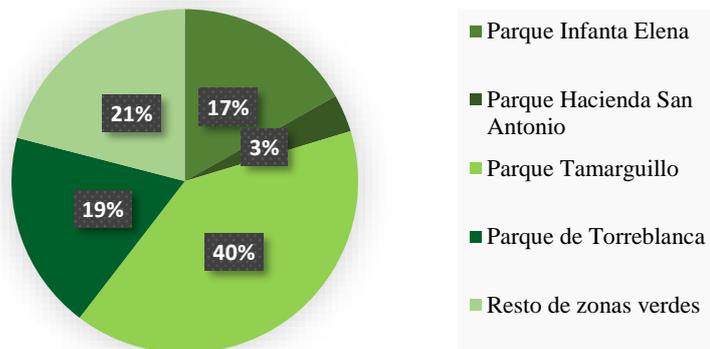
- Zonas forestales: espacios de gran extensión reforestados con vegetación autóctona, de escaso mantenimiento y adaptadas al clima local. El uso del espacio puede ser recreativo, integrando zonas deportivas y áreas para realizar barbacoas.
- Jardines históricos: espacios verdes declarados como artísticos o de interés cultural, ubicados generalmente en el casco histórico o las proximidades. Son utilizados como lugares de gran interés turístico y para el esparcimiento de la población.
- Parques urbanos: zonas de tamaño mediano y grande repartidas por el ámbito urbano, principalmente por distritos y contenedoras en algunos casos de instalaciones deportivas.
- Parques metropolitanos: espacios más o menos naturales de gran extensión y poco mantenimiento que dan servicio tanto a la ciudad como al área metropolitana.

Según la distribución, el distrito que tiene un mayor número de zonas verdes es el Distrito Centro, formado en su mayoría por pequeñas plazas, sin embargo, el que contiene una mayor superficie de espacios libres es el Distrito Este-Alcosa-Torreblanca, con aproximadamente un 50% de estos, gracias a las zonas forestales que se hayan en su límite (Ayuntamiento de Sevilla, 2007b). La superficie que ocupan las tres zonas verdes principales del distrito es la siguiente (Ayuntamiento de Sevilla, 2020):

- Parque del Tamarguillo: con 91,70 hectáreas, ubicado en el barrio de Alcosa.
- Parque Infanta Elena: con 38,40 hectáreas, ubicado en el barrio de Sevilla Este.
- Parque de Torreblanca: con 42,70 hectáreas, ubicado en el barrio del mismo nombre.

Superficie zona verde

Figura 5. Superficie total de zona verde en el distrito Este-Alcosa-Torreblanca. Elaboración propia con datos de la Gerencia de Urbanismo de Sevilla



Para concluir este apartado y con gran relevancia a la zona de estudio, el documento analiza la conexión entre las distintas zonas verdes de la ciudad, concluyendo que, actualmente, existe poca conectividad entre los distintos espacios, dividiéndolos en dos tipos: *espacios isla* donde raramente hay intercambio de fauna y donde los ciudadanos no pueden transitar fácilmente de un espacio a otro y las *áreas verdes interconectadas* por paseos arbolados o el río Guadalquivir. Estas últimas aparecen sobre todo en el Distrito Centro, siendo nula esa interconexión entre otros distritos y sobre todo donde se ubica el área de estudio.

Ordenación urbanística

El ámbito de estudio está dividido en cinco sectores (ver Figura 6), todos ellos clasificados como suelo urbanizable, nombrándose de la siguiente manera (Ayuntamiento de Sevilla, 2007a):

- SUO-DE-01 Santa Bárbara 1: situado al suroeste, colindante a la zona urbana.
- SUS-DE-02 Santa Bárbara 2: situado al oeste, donde se encuentra la laguna de El Sapo y parte del bosque mixto.
- SUS-DE-03 Santa Bárbara 3: situado al sur, colindante al barrio de Torreblanca.
- SUS-DE-04 Santa Bárbara 4: situada al este.

- SUS-DE-05 Santa Bárbara 5: situada al norte, colindante al Parque Tamarguillo y al aeropuerto.

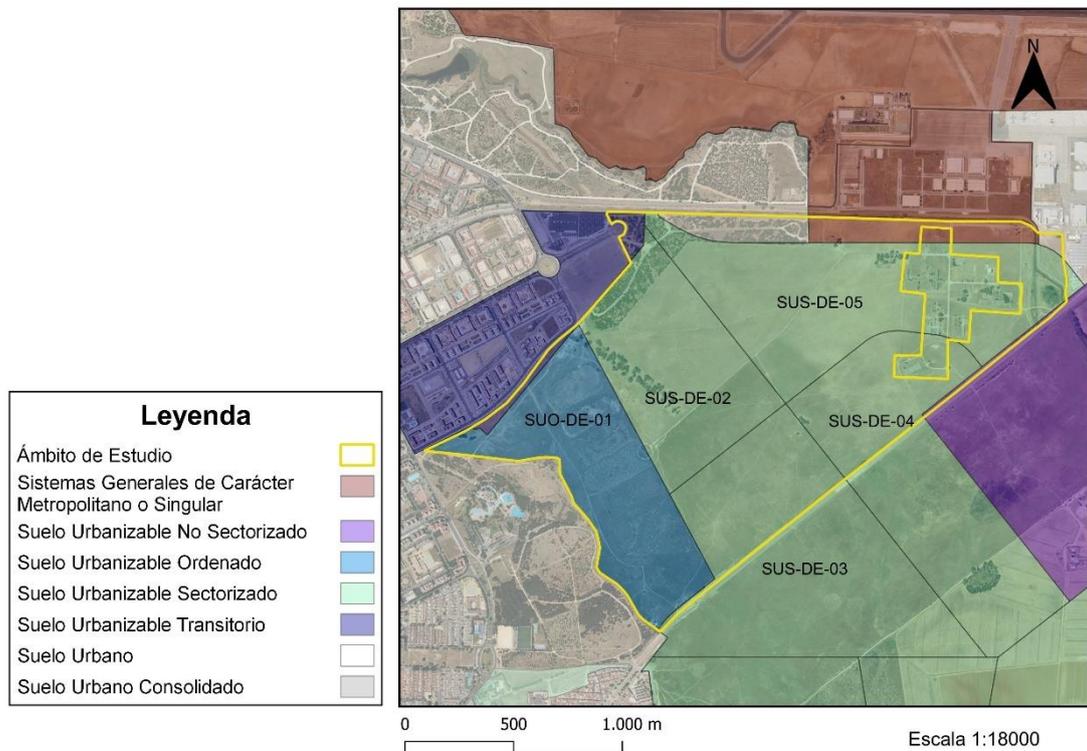


Figura 6. *Mapa de clasificación de suelo. Elaboración propia con datos del Ayuntamiento de Sevilla*

SUO-DE-01 Santa Bárbara 1

Se encuentra clasificado como suelo urbanizable ordenado. Tiene como criterios de ordenación principales (Ayuntamiento de Sevilla, 2007d) :

- Establecer una conexión desde la calle Taiwán hasta el nuevo acceso Este desde la A-92, cruzando el Canal del Bajo Guadalquivir.
- Aprovechar la franja de Sistemas de Espacios Libres y Equipamientos colindante al Parque Torreblanca para la entrada al mismo y al Parque Acuático desde el este, además del desarrollo de un Parque Lineal siguiendo el Canal del Bajo Guadalquivir sobre los SUS-DE-03, 04 y 05.
- Construir zonas residenciales con zonas verdes locales en dirección noreste, prolongándose sobre SUS-DE-02 y 03. Estas zonas se caracterizan por la combinación de torres de gran altura, edificios de media y baja altura y manzanas en torno a patios mancomunados.

SUS-DE-02 Santa Bárbara 2

Para este sector, clasificado como suelo urbanizable sectorizado, el PGOU establece varios criterios de ordenación:

- Completar las zonas verdes del arbolado mixto existente en la zona norte.
- Construir del viario pertinente, llegando a estar acompañado de arboleda en algunas zonas.
- Instalar zonas de equipamiento en la zona este como transición entre los usos residenciales y de actividades económicas.

En la red de espacios libres, estos quedan divididos en tres tipos:

1. Parque del Canal: recorre el Canal del Bajo Guadalquivir constituyendo un lugar de paso y de conexión ambiental (ver Figura 7).
2. Parques Centrales: rodean a la edificación e integran las actividades públicas del sector y las dotaciones.
3. Espinas peatonales: sucesión de plazas con el objetivo de enlazar a lo largo de la ordenación los espacios residenciales.

SUS-DE-03 Santa Bárbara 3

Clasificado como suelo urbanizable sectorizado, el PGOU establece los siguientes criterios de ordenación:

- Potenciar el Parque Urbano lineal asociado al Canal del Bajo Guadalquivir.
- Establecer el viario pertinente.
- Localizar equipamientos en dirección este.
- Mantener y declarar el yacimiento arqueológico de Santa Bárbara como Zona de Conservación Preventiva.

SUS-DE-04 Santa Bárbara 4

Clasificado como suelo urbanizable sectorizado, los criterios de ordenación son los siguientes:

- Potenciar el parque lineal asociado al Canal del Bajo Guadalquivir junto con los equipamientos necesarios en su entorno.
- Establecer el viario pertinente.

- Implementar espacios libres locales que resuelvan la transición con las áreas productivas en los suelos no sectorizados dirección este.
- Mantener y declarar el yacimiento arqueológico de Santa Bárbara como Zona de Conservación Preventiva.

SUS-DE-05 Santa Bárbara 5

Este sector, clasificado como suelo urbanizable sectorizado, establece los siguientes criterios de ordenación:

- Establecer el viario pertinente.
- Potenciar el parque lineal asociado al Canal del Bajo Guadalquivir junto con los equipamientos necesarios en su entorno.
- Implementar espacios libres locales que resuelvan la transición con las áreas residenciales en los sectores colindantes.

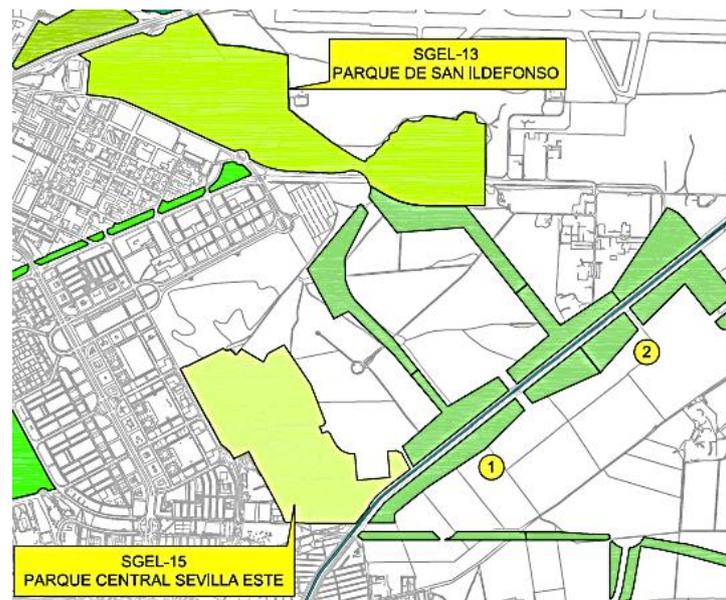


Figura 7. Sistema General de Espacios Libres. Se aprecia el Parque Lineal del Canal del Bajo Guadalquivir y los diferentes corredores. El SGEL-15 es ahora el Parque de Torreblanca. Fuente: PGOU de Sevilla (2007). Ayuntamiento de Sevilla

Plan Estratégico Sevilla 2030

Se trata de un documento de planificación desarrollado desde finales de 2016 que diseña el futuro deseable al que tiene que tender la ciudad (Ayuntamiento de Sevilla, 2019a). Además de estar alineado con los ODS, parte de los principios y objetivos de impulso al desarrollo, la habitabilidad y la innovación en las ciudades de Europa que se

establecieron en el Pacto de Ámsterdam y en la Agenda Urbana de la Unión Europea (Ayuntamiento de Sevilla, 2019).

Tiene establecidos 6 objetivos específicos y 36 estrategias para abordarlos, siendo el Objetivo nº3 “*Crear una ciudad sostenible, que mitiga y se adapta al cambio climático*” el más directamente vinculado a este trabajo.

El objetivo se divide en 5 subapartados: descarbonización, urbanismo y arquitectura bioclimática, espacios verdes, movilidad sostenible y economía circular (Ayuntamiento de Sevilla, 2019):

Descarbonización	Arquitectura bioclimática	Espacios verdes	Movilidad sostenible	Economía circular
<ul style="list-style-type: none"> • Transición energética hacia un modelo más sostenible. • Producción de energía renovable. • Reducción del uso de combustibles fósiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de parámetros bioclimáticos y saludables para el desarrollo de la ciudad. • Modelo de ciudad compacta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión correcta y eficiente de los espacios verdes y el arbolado. • Participación y colaboración de la ciudadanía y las autoridades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de carriles bici hacia área metropolitana. • Nuevos medios de transporte urbano. • Pacificación del tráfico y facilitación de la movilidad peatonal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los principios de la economía circular. • Uso sostenible de los recursos. • Cumplimiento de la jerarquía de gestión de residuo y compra pública de productos verdes

Tabla 2. Subapartados de los Objetivos del Plan Estratégico Sevilla 2030. Elaboración propia.

Con relación a las estrategias para llevar a cabo los objetivos, éstas se desarrollan e implementan gracias a diversos instrumentos de planificación y gestión a escala municipal. Los analizados a continuación, serían los más relevantes para el ámbito de estudio:

Red de huertos urbanos

Se trata de un documento cuya ejecución se está realizando en la actualidad y que establece como objetivo central la duplicación de la superficie de huertos urbanos existentes, aumentando el número de espacios de 13 a 31. Asimismo, fomenta gracias a estas infraestructuras y su uso una alimentación sana, la participación de la ciudadanía y el conocimiento de acciones locales para la contribución en la lucha contra el cambio

climático, así como diversos proyectos en educación ambiental (Ayuntamiento de Sevilla, 2019).

Plan Director del arbolado urbano

Gracias a este plan, que se encuentra en ejecución y con plazo hasta el año 2039, se garantiza una correcta conservación y el incremento de árboles en las calles y zonas urbanas utilizando criterios estables de plantación (Ayuntamiento de Sevilla, 2019). A partir del análisis de distintas fuentes, realiza un diagnóstico de la situación del arbolado actual, establece objetivos y emprende acciones concretas para alcanzarlos.

Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible

Se trata de un plan que tiene como fin establecer, en base a una evaluación correcta de riesgos, las medidas más pertinentes para prevenir, protegerse y paliar los efectos producidos por el cambio climático (Ayuntamiento de Sevilla, 2019). Se divide en dos planes: de Adaptación y de Mitigación.

Las líneas estratégicas más relevantes del plan de Adaptación son:

- a) Consolidación de los ejes verdes.
- b) Mejora ambiental de los espacios fluviales.
- c) Ampliación de la red de huertos urbanos y sociales.
- d) Espacios verdes singulares.
- e) Conectividad de los espacios verdes.
- f) Consolidación de la infraestructura de almacenamiento de pluviales.
- g) Plan de Sombras.
- h) Conservación los ecosistemas urbanos y los servicios ecosistémicos asociados.
- i) Aumento de la resiliencia del sector primario.
- j) Dotación de infraestructuras climáticamente resilientes (cubiertas y fachadas verdes, reverdecimiento de los espacios públicos).

Los objetivos del plan de Mitigación se basan, sobre todo, en el inventario, medición, revisión y control de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI en adelante). En referencia a las estrategias y medidas a llevar a cabo, la más relevante es la plantación de arbolado para la captura de CO₂ y creación de jardines verticales (Ayuntamiento de Sevilla, 2019).

Plan Integral Torreblanca de los Caños

Este plan promueve un conjunto de actuaciones que permitan la integración social y el desarrollo de la barriada de manera sostenible, dirigidas a mejorar la situación socio-laboral, de infraestructuras y de equipamientos públicos (Ayuntamiento de Sevilla, 2019b).

En lo que respecta al ámbito de estudio, las medidas más relevantes son las referidas al fomento del empleo, sobre todo en jóvenes y mujeres; la ordenación del acceso al barrio para comunicar mejor todo el ámbito; así como el aumento de las zonas verdes.

4.3. Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y estado actual

Estado actual

A nivel paisajístico, el área conserva aún un carácter marcadamente rural. Se perciben infraestructuras antiguas dispersas, ya abandonadas, de una época en la que se trabajaba la tierra, en las cuales predominaban el cultivo del cereal y el algodón, además de considerables extensiones en vides, olivares y naranjales (López Ródenas, 2013). De hecho, hoy en día, es notable la presencia de cultivos, sobre todo en la zona colindante a la antigua base estadounidense (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 24 de febrero de 2022).

En lo que respecta la hidrología, el ámbito de estudio presenta un conjunto de canalizaciones artificiales, además de cauces naturales y acequias que permiten el llenado de varias lagunas temporales (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 24 de febrero de 2022).

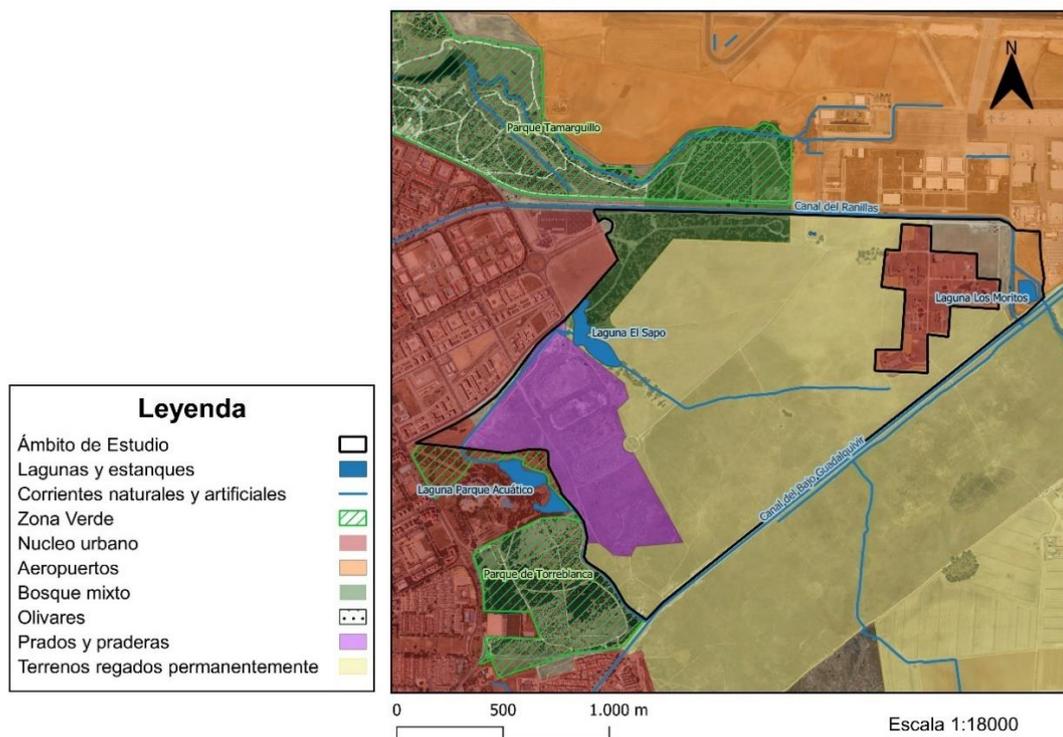


Figura 8. Mapa de usos de suelo. Elaboración propia con datos de IDEAndalucía

En referencia a las canalizaciones, en la zona norte se encuentra la del arroyo Ranilla, deteriorado en algunos puntos (ver Figura 9) y soterrado una vez que entra en tejido urbano discontinuo y continuo. Al sureste, se encuentra el Canal del Bajo Guadalquivir, infraestructura hidráulica usada para el sector primario, datada en los años 40 del pasado siglo (El Canal Del Bajo Guadalquivir. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, n.d.).



Figura 9. Deterioro en el Canal de Ranillas. Imagen propia

En relación con las lagunas temporales, estas aparecen reflejadas tanto en la base de datos IDEAndalucía como en la documentación de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, mostrando tanto aquellas que actualmente se llenan, como las que no (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 24 de febrero de 2022):

- En primer lugar, se encuentra la laguna temporal de El Sapo, con un área de 2,6 Ha y poseedora de una gran importancia a nivel de biodiversidad, ya que suele ser hábitat de anfibios y macroinvertebrados, así como lugar de parada de aves de diferentes especies.
- En segundo lugar, se encuentra la laguna temporal de Los Moritos. Esta es más pequeña, de 0,76 Ha, ubicada al NE colindante al aeropuerto y la base militar abandonada, también poseedora de una fauna importante.
- Por otro lado, con 2,5 Ha se encuentran las lagunas colindantes al Parque Acuático, usadas recreativamente en la década de los 90 y abandonadas a posteriori. Actualmente reciben pocos insumos de agua, ya que una parte la recibían directamente del Parque Acuático y otra de una canalización colindante a la Calle Profesor Manuel Olivencia Ruiz, cortada durante las obras de las edificaciones para formar terraplenes y permitir el paso de la maquinaria a la zona de estudio. Una de ellas, la que se encuentra más al sureste, sigue

llenándose de manera breve y escasa (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 21 de marzo de 2022).

El nivel de degradación ambiental es notorio en todo el entorno, con especial énfasis en la zona de bosque mixto, el área colindante a la laguna de El Sapo y las áreas con infraestructuras abandonadas.

En la zona de bosque mixto, se perciben numerosos residuos de distinto tipo, de manera difusa y aleatoria, localizándose puntos donde se amontona superando los dos metros de altura (ver Figura 10).



Figura 10. Residuos amontonados en un claro del pinar. Imagen propia



Figura 11. Residuos RCD colindante a la laguna de El Sapo. Imagen propia

La zona sur colindante a la laguna de El Sapo, es también un punto crítico de residuos, donde predominan escombreras y acopios de residuos de construcción (RCD) derivados de las edificaciones realizadas entre los años 2009-2015.

Biodiversidad

La zona norte, limítrofe al Parque Tamarguillo y al Canal del Ranilla, posee un bosque mixto compuesto por especies arbóreas de tipo pino y ciprés. Otra zona con vegetación arbórea es la ubicada donde se encuentra la Laguna de El Sapo, poblada por eucaliptos de gran porte. Toda esta vegetación mencionada tiene carácter no autóctono, habiéndose introducido en este ámbito por el ser humano a lo largo Siglo XX (ver Figura 12).

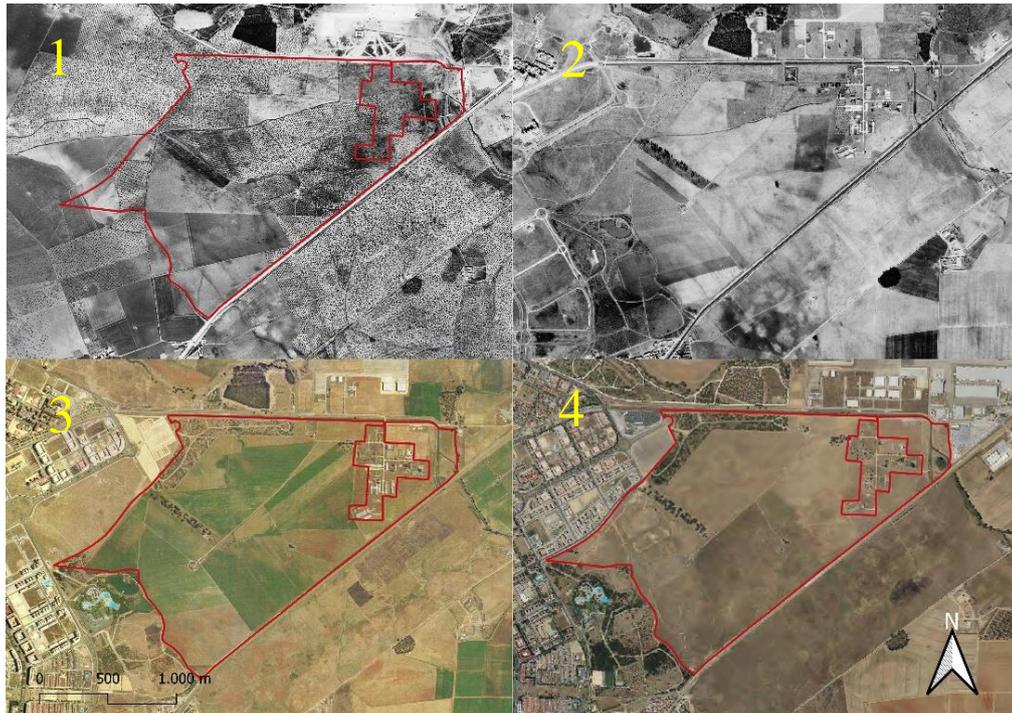


Figura 12. **Línea temporal de ortofotos.** 1. Año 1956. 2. Año 1973. 3. Año 1998. 4. Año 2016
Elaboración propia con datos del PNOA

Más allá de las zonas forestales, la mayor parte del ámbito posee vegetación de tipo pastizal a excepción de parte de la zona catalogada como “prados y praderas” (ver Figura 8) y que se encuentra poblada en mayoría por cardos. La mayoría del ámbito se labra anualmente para su posterior cultivo, habiendo zonas que no se cultivan y que se encuentran representadas por plantas herbáceas de porte bajo anuales que, en invierno y primavera gracias a la lluvia, establecen un tapiz verde muy agradable a la vista. En la época estival, la percepción cambia, estableciéndose un paisaje amarillo y seco. De manera escasa y difusa, aparece vegetación de tipo matorral (*Tamarix sp* y *Retama sphaerocarpa* mayoritariamente.).

En lo que respecta a la fauna, la laguna de El Sapo contiene una diversidad que es poco común en la ciudad de Sevilla, tanto de macroinvertebrados como de anfibios (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 21 de marzo de 2022), donde habitan especies como *Hyla meridionalis* (ranita meridional), *Epidalea calamita* (sapo corredor) o *Discoglossus galganoi* (sapillo pintojo). También es lugar de paso de numerosas especies de avifauna como *Ardea alba* (garza blanca), *Asio otus* (búho chico), *Fulica atra* (focha común) y *Anas platyrhynchos* (ánade real), entre otros.



Figura 13. Laguna de El Sapo. Imagen propia.

La laguna de Los Moritos también alberga una biodiversidad a tener en cuenta, con menor número de especies e individuos que la de El Sapo, pero de gran importancia ecosistémica (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 21 de marzo de 2022).



Figura 14. . Laguna de Los Moritos. Imagen propia

Servicios ecosistémicos

La evaluación y valoración de los servicios ecosistémicos de un territorio, para tratar al ámbito como un socio-ecosistema y mejorar así su gestión, debe hacerse desde el

enfoque de tres perspectivas: ecológica, económica y social (Oteros-Rozas et al., 2012). Desde estos tres enfoques, el ámbito de estudio presenta una potencialidad para dotar de estos servicios a la comunidad e incrementar así, tanto el bienestar natural del territorio, como el humano (Valladares Ros et al., 2017).

Atendiendo a la clasificación de los servicios ecosistémicos según Valladares et al. (2017) y usando la nomenclatura internacional de servicios ecosistémicos (CICES), se han clasificado los que puede ofrecer el ámbito de forma potencial:

Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación, soporte y mantenimiento	Servicios culturales
Suministrar alimentación a la ciudadanía gracias a la implementación de huertos urbanos.	Establecer hábitats para determinadas especies de fauna y vegetación y preservar hábitats de interés existentes.	Establecer un entorno natural sano para las personas.
Suministrar recursos energéticos como la biomasa producida por la vegetación reforestada en área.	Producir biomasa gracias la actividad fotosintética de la vegetación.	Crear tejido social gracias a actividades educativas o los huertos urbanos.
Suministrar recursos medicinales gracias a la siembra de plantas medicinales autóctonas.	Mitigar el efecto de isla de calor urbana.	Educar y concienciar a la ciudadanía en valores ambientales y de cuidado del entorno gracias a actividades de educación ambiental.
	Reducir daños ante catástrofes naturales, tales como la inundación tras precipitaciones torrenciales.	Aumentar el valor estético del área.
	Regular el ciclo del agua.	
	Controlar plagas o enfermedades.	

Tabla 3. *Servicios Ecosistémicos*. Elaboración propia a partir de Valladares et al. (2017)

4.4. Diagnóstico: matriz DAFO

La siguiente matriz DAFO, sintetiza los principales resultados del análisis desarrollado en los anteriores apartados:

Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidades
<p>El notable deterioro ambiental que se percibe en el ámbito, así como el estado de abandono en el que se encuentra.</p> <p>Escasa concienciación ambiental por parte de la ciudadanía, que sigue arrojando residuos, aumentando la situación de degradación.</p> <p>Falta de cohesión social.</p>	<p>Perspectivas de urbanización del área.</p> <p>Fragmentación del hábitat a pesar de implementar zonas verdes.</p> <p>Pérdida de ecosistemas lagunares y arboleda de gran porte.</p> <p>Pérdida de biodiversidad.</p> <p>Aumento de la infraestructura gris, impermeabilización del suelo, pérdida de la posible interconexión entre zonas verdes.</p>	<p>Ecosistemas diversos y potenciales para una buena gestión y disfrute del territorio: lagunas, pinar, pastizales...etc.</p> <p>Servicios ecosistémicos actuales.</p> <p>Conservación de un entorno de carácter rural con valor paisajístico.</p> <p>Gran espacio para la implementación de infraestructuras verdes y reforestación siguiendo criterios ecológicos.</p>	<p>Corredor verde continuo, sin fragmentaciones, aprovechando el Canal del Bajo Guadalquivir.</p> <p>Fomento de la autosuficiencia y aumento de la cohesión social gracias a las IV y a la implementación de huertos urbanos.</p> <p>Fomento de la sostenibilidad local: contar con participación social del distrito para el mantenimiento del espacio junto con los operadores pertinentes.</p> <p>Punto de partida para un futuro anillo verde que circunvale a la ciudad.</p> <p>Aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que ofrecería el ámbito de estudio.</p> <p>Ahorro en el mantenimiento de las zonas verdes debido a la plantación de especies autóctonas adaptadas al clima local.</p>

5. Líneas de actuación y resultados esperables

Tras analizar la problemática y los factores condicionantes del ámbito de estudio, se propone un conjunto de líneas de actuación, exponiéndose los potenciales resultados y beneficios que podrían obtenerse tras su implementación.

El apartado se desarrolla a modo de fichas, tomando como referencia el documento “*La Infraestructura Verde Urbana de Vitoria-Gasteiz*” (Centro de Estudios Ambientales, 2014) para organizar de forma sintética y visual la información sobre las propuestas. Los elementos clave que constituyen cada ficha son:

- Situación actual.
- Objetivos.
- Servicios ecosistémicos y beneficios.
- Actores implicados.
- Medidas a desarrollar.

Las líneas de actuación son las siguientes:

1. Actuaciones de mejora ecológica y paisajística de las lagunas existentes.
2. Desarrollo del Parque Lineal continuo del Canal del Bajo Guadalquivir.
3. Interconexión entre el ámbito y el Parque del Tamarguillo.
4. Viario ecológico/sostenible en el desarrollo urbano. Sector SUO-DE-01.
5. Actuaciones de prácticas agroecológicas mediante acondicionamiento de huertos urbanos.
6. Actuaciones de restauración ecológica y aumento de la biodiversidad del ámbito de estudio
7. Propuesta de creación de un jardín botánico.

Actuaciones de mejora ecológica y paisajística de las lagunas existentes

Situación actual

Actualmente, las lagunas se encuentran en un estado de abandono muy notorio. La dinámica anual hidrológica es siempre la misma: con las lluvias invernales y primaverales se llenan tanto de agua, como de fauna. Sin embargo, llegadas las altas temperaturas que alertan del fin de la primavera y del comienzo de la temporada estival, se van secando progresivamente hasta desaparecer cualquier indicio de agua.

Una vez secas, se perciben residuos de diferente índole, sobre todo de aquellos compuestos por plásticos. A pesar de la cantidad de residuos y el estado de abandono, la fauna presente a podido desarrollarse en esos ecosistemas.

La Laguna del Sapo, cuando se llena, presenta una biodiversidad con fauna de diferentes especies, tanto de aves como de anfibios y micro y macroinvertebrados.

Cuando se seca, suele ser terreno para actividades de ocio, como barbacoas o el consumo de alcohol. Actividades que, al no haber contenedores de residuos, suelen dejar restos esparcidos por el espacio.

Por el borde suroeste de la laguna, se encuentran los acopios de RCD, algunos incluso sin tierra vegetal encima.

En la Laguna de los Moritos en la época estival se pueden observar diferentes residuos, destacando la presencia de neumáticos. Esto es debido a que, en dicha estación, se utiliza como pista de motocross. (Jesús Díaz-Rodríguez, comunicación personal, 21 de marzo de 2022).

Es menester proceder a la rehabilitación, mejora y conservación de estos ecosistemas para alcanzar un estado óptimo, mitigar los efectos del cambio climático gracias a los servicios ecosistémicos que ofrecen y mejorar paisajísticamente la zona.

Objetivos:

- Conservar y potenciar la biodiversidad y los valores paisajísticos.
- Establecer zonas de refugio para la fauna acuática.
- Descontaminar las lagunas para mejorar los ecosistemas lagunares.
- Conectar eficientemente los diversos canales y acequias con las lagunas.

2

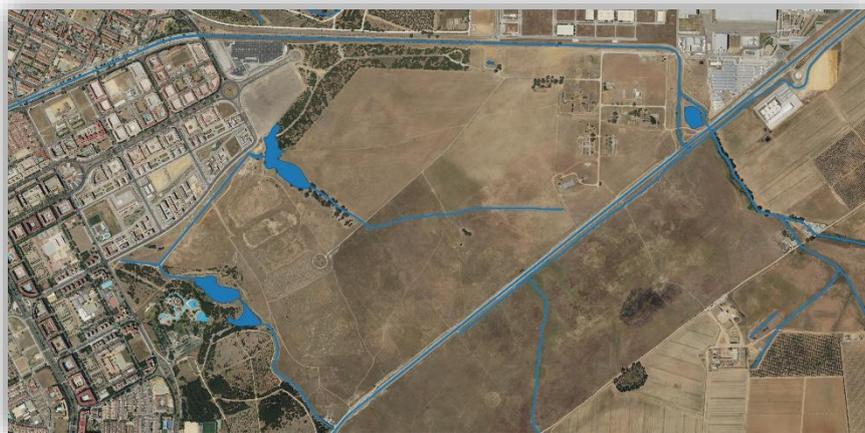


Figura 15. **Lagunas, canales y acequias** principales del ámbito. Elaboración propia con datos de IDEAndalucía

² Imagen superior: Laguna de los Moritos. Imagen inferior: Laguna de El Sapo. Fuente: Imágenes propias

Desarrollo del Parque Lineal del Bajo Guadalquivir

Situación actual

El Canal del Bajo Guadalquivir, a su paso por el ámbito de estudio, se percibe como un elemento de canalización para el uso agrícola o de conducción de aguas artificial, más que un elemento que enriquezca y armonice el paisaje. Esto es debido a que en sus márgenes no hay ningún tipo de vegetación, salvo los pastos y herbáceas que crecen junto a los caminos paralelos.

Sin embargo, una canalización de este tipo es potencial para transformar el espacio asociado en un espacio libre lineal, con vegetación autóctona y caminos adecuados para la circulación de peatones y ciclistas.

Según el PGOU, queda programado realizar un parque lineal, sin embargo, el documento y los mapas asociados señalan que se encuentra fragmentado por diferentes elementos y, en gran medida, por el futuro viario que se desarrolle (Ayuntamiento de Sevilla, 2007a).

Por ello, es conveniente que se mantenga íntegro, para que la fauna asociada no quede limitada y pueda circular sin riesgo por el espacio, así como los viandantes y ciclistas.

Una medida adecuada, sería su transformación en un corredor ecológico, que integre a las lagunas de El Sapo y Los Moritos.

Objetivos:

- Desarrollar un Parque Lineal continuo, sin fragmentación.
- Integrar al parque la hidrología existente en la zona y mejorarla (canales, cauces y acequias).
- Instalación de equipamientos para la realización de actividades deportivas, caminos y bicarriles.

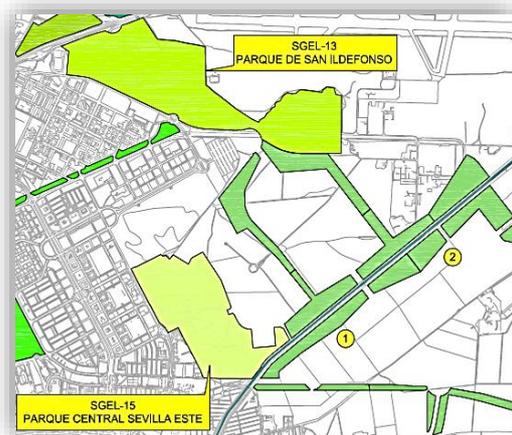


Figura 16. Parque Lineal del Bajo Guadalquivir. Fuente: PGOU. Ayuntamiento de Sevilla

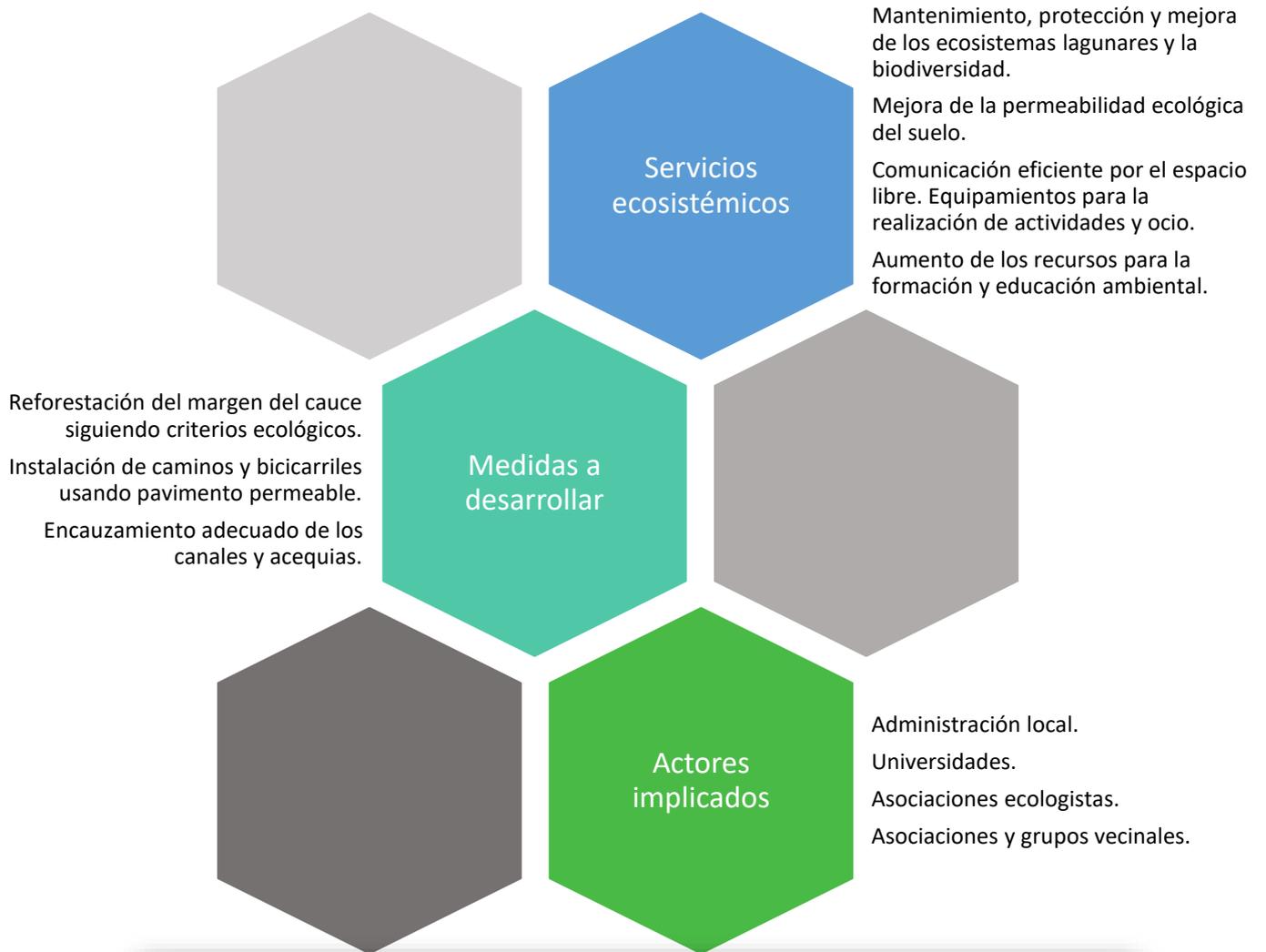


Figura 17. Propuesta de Parque Lineal. Elaboración propia

Interconexión entre el ámbito y el Parque Tamarguillo

Situación actual

Actualmente no existe ninguna conexión entre estas zonas, ya que entre ellas se encuentra, por un lado, el canal del Ranillas, y por otro, la carretera que conecta con el Centro de Control de Tránsito Aéreo y la Base Aérea Maestranza.

Sería recomendable poder realizar una o varias pasarelas, tanto para tránsito de personas como de fauna. Un ejemplo de pasarela de tránsito de personas es la instalada en el Parque Miraflores, que conectó de manera muy eficiente los dos ámbitos que conforman el parque, separados por la Ronda Urbana Norte.

Objetivos:

- Desarrollar una interconexión segura entre el ámbito de estudio y el Parque Tamarguillo.
- Fomentar actividades de ocio y deportivas al aire libre.
- Eliminar la fragmentación ecológica y desarrollar un paso seguro de fauna.



Figura 18. Pasarela del Parque Miraflores. Fuente: Parque de Miraflores – Jardines sin fronteras

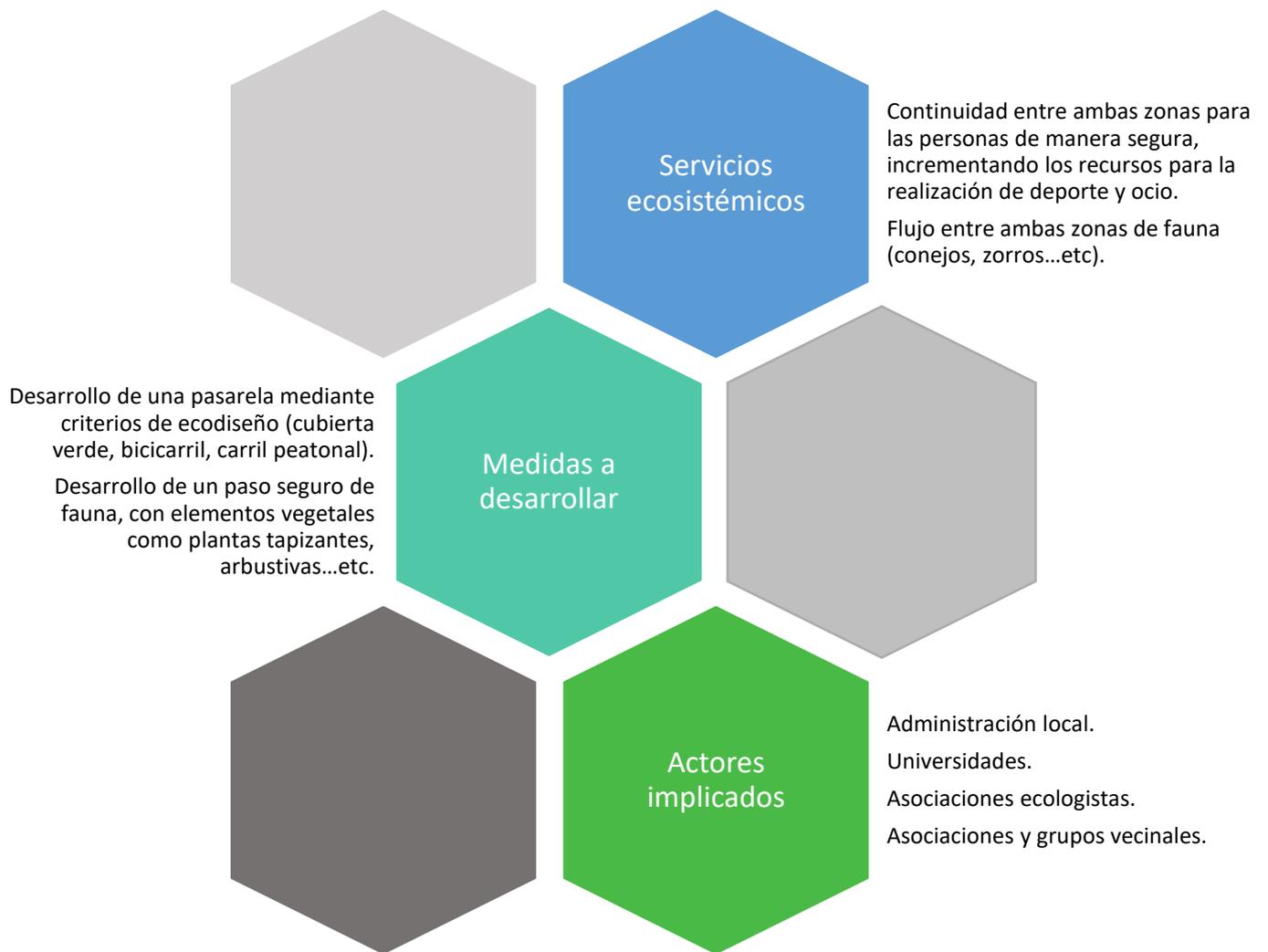


Figura 19. Zona de propuesta para la implementación de pasarelas y pasos de fauna.
 Fuente: Elaboración propia.

Viario ecológico/sostenible en el desarrollo urbano. Sector SUO-DE-01

Situación actual

Para el futuro desarrollo del sector SUO-DE-01, ya que se encuentra clasificado como Suelo Urbanizable Ordenado, es conveniente adoptar este tipo de infraestructuras, como ya se ha mencionado.

Para ello, sería adecuado adoptar medidas como los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDs), que se basan en reproducir, lo máximo posible, el ciclo hidrológico natural previo a la intervención humana, minimizando los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la calidad y cantidad de las aguas de escorrentía (Perales-Momparler & Andrés-Doménech, 2016)

Para el desarrollo del viario, se tiene como referencia la intervención realizada en la Avenida del Greco de Sevilla (Gallegos Rodríguez, 2019) en la cual se utilizaron SUDs, plataformas peatonales para aumentar la seguridad, fuentes, bancos, parques para niños y personas mayores, contenedores de residuos soterrados...etc.

El proyecto, terminado en 2019, mejoró notablemente la calidad de la avenida, así como la calidad de vida de sus viandantes.

Objetivos:

- Desarrollar un viario en el Sector SUO-DE-01 empleando infraestructuras verdes.
- Propiciar a la ciudadanía de un espacio seguro y saludable, con preferencia peatonal.
- Mitigar y reducir los efectos del cambio climático.
- Reducir la contaminación.

3



Figura 20. Sector SUO-DE-01. Elaboración propia con datos del Ayuntamiento de Sevilla

³ Las imágenes muestran partes del proyecto Plan Reaviva Avenida del Greco (2019). Imagen superior: jardín con especies diversas; Imagen central: pavimento drenante; Imagen inferior: bancos integrados en jardín. Fuente: [Av. El Greco \(reyesgallegos.com\)](http://Av.ElGreco(reyesgallegos.com))

Fomento de prácticas agroecológicas mediante producción local y acondicionamiento de huertos urbanos

Situación actual

Actualmente, una porción del ámbito se utiliza como plantaciones cedidas a una empresa agrícola mediante arrendamiento por parte de la Administración (trabajador anónimo, comunicación personal, 19 de Abril de 2022).

En el marco de la IV, es importante mantener parte de estos espacios e integrarlos en el desarrollo urbano mediante programas de producción, distribución y consumo de productos de cercanía.

Una idea recomendable sería, por un lado, llegar a convenios con los productores locales para producir alimentos de manera sostenible. Por otro lado, la implementación de huertos urbanos que produjesen alimentos en base a la agroecología.

En relación con el paisaje, este se vería fortalecido, pues, como se ha mencionado, tradicionalmente se han usado estos terrenos para ese fin, manteniendo la ruralidad en el espacio y aumentando la biodiversidad gracias a las asociaciones entre cultivos y determinadas plantas.

Objetivos:

- Integrar los elementos rurales en la IV.
- Revalorizar la funcionalidad de los espacios rurales periurbanos.
- Promover el desarrollo de actividades agrícolas mediante criterios agroecológicos y sostenibles.
- Mejorar la calidad paisajística y ambiental del entorno agrícola urbano.
- Promover la producción, comercialización y consumo de productos de cercanía.



Figura 21. Terreno labrado en la actualidad en la zona propuesta. Fuente: imagen propia



Figura 22. Zona propuesta para producción agroecológica y huertos urbanos. Elaboración propia

Actuaciones de restauración ecológica y para el aumento de la biodiversidad del ámbito

Situación actual

Como se ha descrito anteriormente, el área presenta un nivel de degradación considerable desde el punto de vista ecológico, además de que, salvo el pinar del NO y el eucaliptal asociado a la laguna, no hay otras masas arbóreas importantes, predominando sobre todo el pastizal.

Es por ello, y paralelo a la formación del Parque Lineal, la necesidad de una restauración ambiental siguiendo criterios ecológicos, además de tener en cuenta las especies de fauna y flora que habitan el lugar.

Es considerable también, la instalación de captadores de agua que puedan recoger las lluvias y ser utilizadas para riego y mantenimiento de las especies plantadas.

Con una restauración de este tipo, se contribuiría a la mitigación de los efectos del cambio climático, además de mejorar los aspectos ambientales y paisajísticos

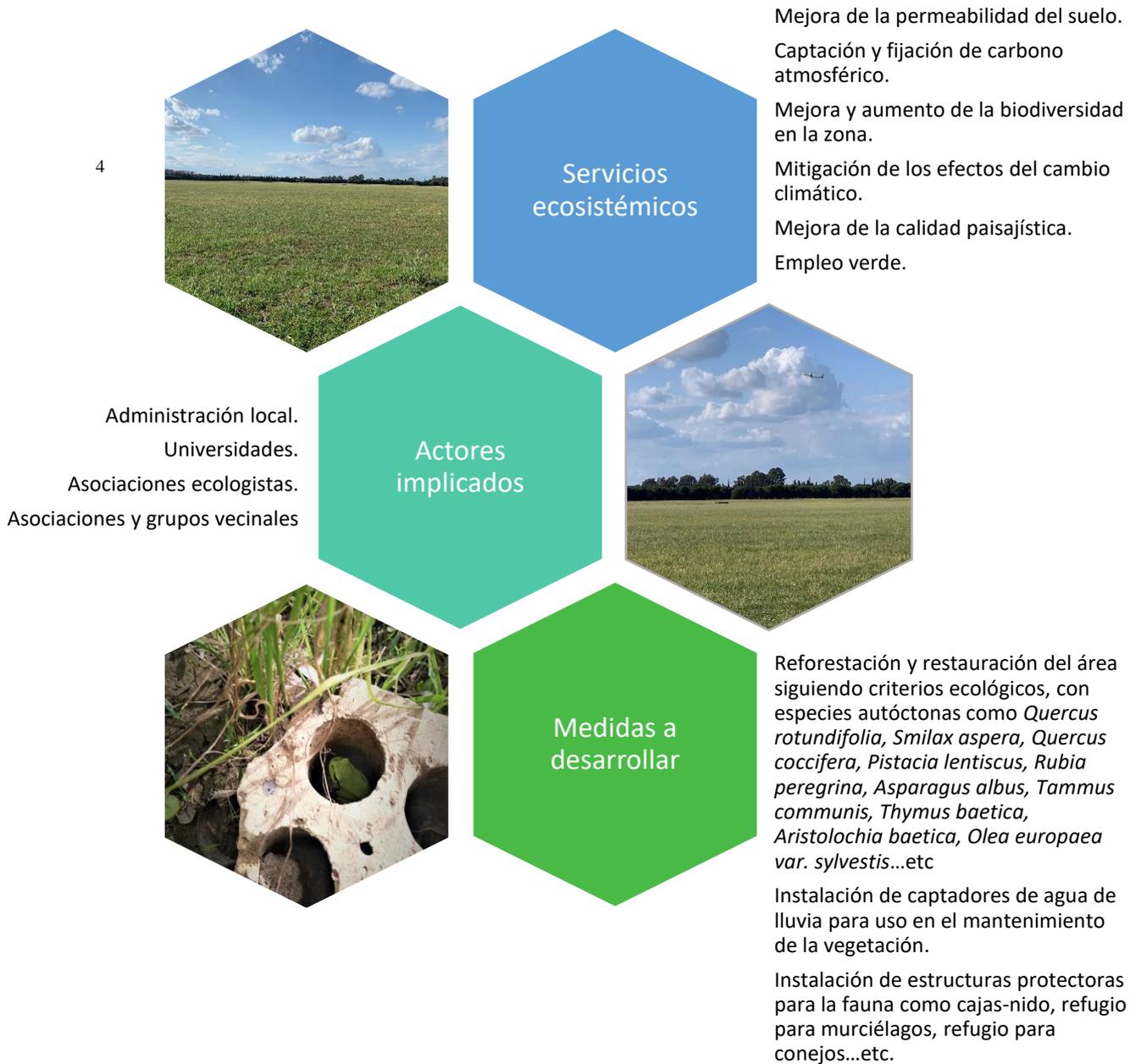
Como ejemplos válidos en la ciudad hispalense, se tienen presente los parques de Los Bermejales y del Guadaíra.

Objetivos:

- Preservar y restaurar el ámbito de estudio mediante criterios ecológicos.
- Proteger y preservar a la fauna local mediante instalaciones de cajas-nido, refugios, etc.
- Aumentar la biodiversidad.
- Sensibilización sobre la necesidad de preservar y mantener la fauna y la vegetación.



Figura 23. Áreas propuestas para restauración ecológica. Elaboración propia



⁴ Imagen superior: zona propuesta en la actualidad. Se aprecia el amplio espacio basado en pastizales; Imagen central: zona propuesta en la actualidad; Imagen inferior: *Hyla meridionalis* en escombros. El espacio a pesar de su degradación contiene una amplia biodiversidad que sobrevive. Fuente: imágenes superior y central, propias; imagen inferior: Asociación Ecourbe.

Propuesta de creación de un Jardín Botánico

Situación actual

Debido al gran espacio que ocupa el ámbito y la ausencia de un Jardín Botánico en la ciudad de Sevilla, se propone la creación de uno como respuesta a la protección preservación y conservación de la vegetación amenazada de la Península Ibérica.

Dicha propuesta podría utilizar uno o varios de los edificios abandonados de la antigua base americana para la creación de un banco de germoplasma, laboratorios y viveros. Además, sería recomendable dedicar un espacio a la plantación de aromáticas y herbáceas medicinales para la ciudadanía.

Objetivos:

- Concienciar a la ciudadanía de los beneficios de las plantas.
- Sensibilizar a la ciudadanía sobre la necesidad de proteger, preservar y conservar la vegetación en general y la amenazada en particular.
- Desarrollar funciones de conservación e investigación.

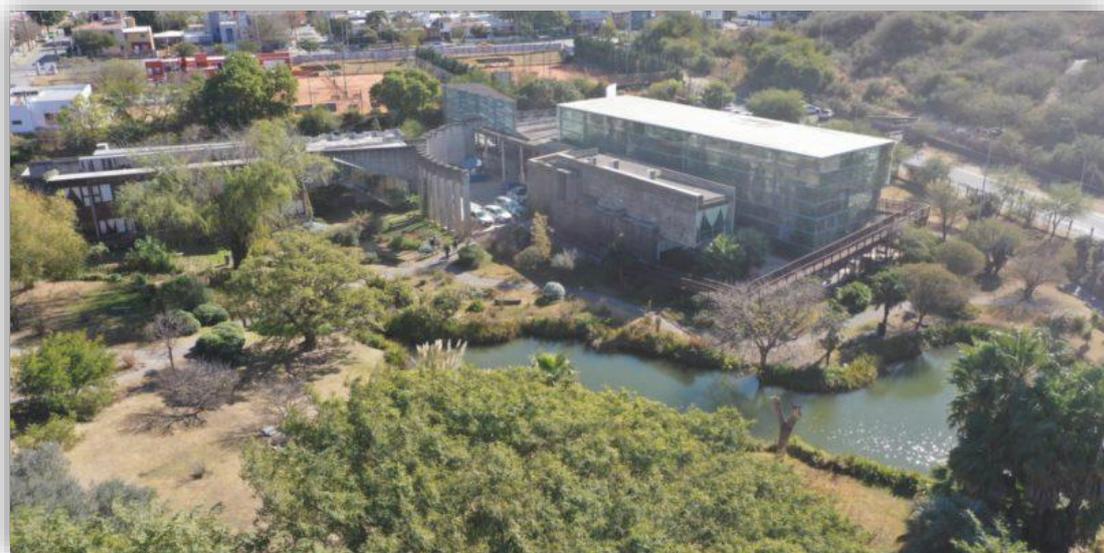


Figura 24. Jardín Botánico de Córdoba. Fuente: <https://www.cordoba.gob.ar/el-jardin-botanico-reabrio-sus-puertas/>

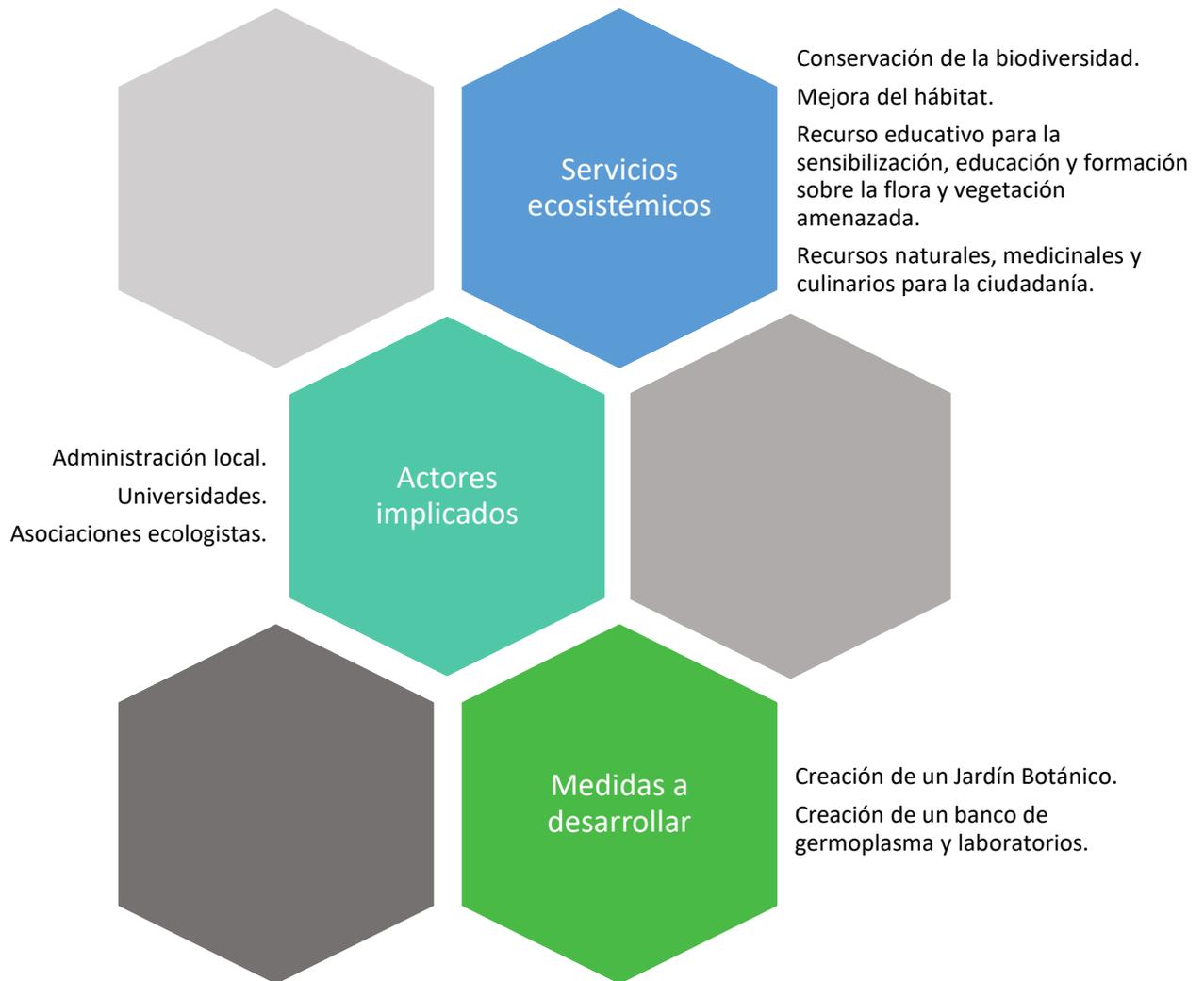


Figura 25. Área propuesta para el Jardín Botánico. Elaboración propia

6. Conclusiones

En la actualidad, los nuevos desarrollos urbanos en el sector oriental del municipio hacen necesaria una reflexión sobre el modelo de crecimiento de la ciudad. Se genera la dicotomía de si seguir apostando prioritariamente por el desarrollo de infraestructuras grises y tradicionales o aprovechar los espacios libres disponibles para un desarrollo urbano más sostenible y saludable que integre a las Infraestructuras Verdes y Azules, ya que estas constituyen herramientas de eficacia elevada, idoneidad y viabilidad socio-económica para combatir los impactos del cambio climático y contribuir a su mitigación y adaptación (Magdaleno et al., 2018).

El PGOU de Sevilla plantea ideas positivas en relación con el espacio libre, anticipando algunos elementos propios del concepto de IV, sin embargo, un tanto insuficientes en materia de medio ambiente, ya que se trata de un documento aprobado en 2006, por lo que elementos de IV de más reciente implantación, no aparecen. En un contexto marcado por los ODS y la difusión de conceptos como los servicios basados en la naturaleza, sería interesante realizar una revisión del documento desde el punto de vista medioambiental, elaborando un intenso análisis de los impactos ambientales que afectan a la ciudad y apostando principalmente por aquellos elementos e infraestructuras que hicieran posible la mitigación de los efectos del cambio climático y una ciudad saludable y sostenible. Además, al hablar de importantes proyectos de zonas verdes en la ciudad, el documento menciona sobre todo al distrito Centro, poniendo especial énfasis a dos futuros proyectos: el corredor del Río Guadalquivir y el Parque de Tablada; en contraste, los demás distritos, y en especial el del ámbito de estudio, no se mencionan con tanto interés a pesar de sus potencialidades para el desarrollo de una IV.

Otro punto importante es que, según datos del propio PGOU, Sevilla incumple el estándar europeo de zona verde por habitante (20 metros²/habitante) con unos 7,4 metros²/habitante, siendo el distrito Centro el que menor superficie de zona verde tiene debido a las circunstancias del entramado urbano (Ayuntamiento de Sevilla, 2007). El Distrito Este-Alcosa-Torreblanca es el que mayor superficie tiene, con el mayor porcentaje de zona forestal de la ciudad (un 74% de un 34% total), por lo que aprovechar estos espacios y realizar una buena gestión de estas zonas y conservarlas, es clave para un futuro sostenible.

En materia de planificación territorial, se ha demostrado el renovado interés que tienen las Administraciones públicas a distintas escalas por el desarrollo urbano sostenible, dando lugar a diferentes instrumentos de ordenación y planificación, así como el establecimiento de objetivos alcanzables a corto y largo plazo. En relación con el presente trabajo, el Plan Estratégico Sevilla 2030 es un claro ejemplo, que además estaría en sintonía con el desarrollo de una IV multifuncional a través de propuestas como las aquí planteadas. Otros ejemplos que apoyarían al presente trabajo son las Buenas Prácticas y las experiencias ya desarrolladas con éxito en otros municipios. Como referencia principal, se ha tomado al proyecto de Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz (Centro de Estudios Ambientales, 2014), sin embargo, hay numerosos proyectos que podrían servir como referente o modelo, dependiendo del clima, el tipo de ecosistema o hábitat del que se trate.

Por último, caben mencionar tres aspectos especialmente destacados a tener en cuenta para el desarrollo de la propuesta: la participación ciudadana y de la comunidad científica, el acondicionamiento y mantenimiento de cauces y lagunas, y la inclusión de la ruralidad en el desarrollo urbano.

La participación ciudadana y de universidades y/u organismos científicos en la planificación urbana es clave, ya que con proyectos como el que se propone, favorece la viabilidad, la calidad y la aceptación social de las propuestas. Además, con la opinión y el soporte de diferentes entes asociativos tales como grupos vecinales y asociaciones ecologistas, se puede llegar a un consenso que integre y beneficie a todos los actores implicados.

El acondicionamiento y mantenimiento de los cauces naturales y artificiales y las lagunas es de vital importancia para crear una infraestructura azul que mitigue las altas temperaturas y los impactos del cambio climático, además de conservar y proteger la biodiversidad asociada. Una manera de integrarlas en el ámbito urbano es como lo ha realizado la ciudad de Vitoria-Gasteiz con la formación de un corredor fluvial en la Avenida Gasteiz, aprovechando los cauces naturales existentes (Centro de Estudios Ambientales, 2014) ; o como se está realizando actualmente en la ciudad de Málaga con la recuperación y restauración ambiental del Río Guadalmedina (Domínguez Padilla et al., 2021). Otra manera de proteger las masas de agua citadas sería integrarlas en el Inventario de Humedales de Andalucía, objetivo que está llevando a cabo la asociación

para la conservación del medio ambiente urbano Ecourbe, mediante la realización de análisis periódicos e inventarios de fauna y flora.

Incluir la ruralidad del área en el desarrollo urbano de la ciudad también es importante, ya que se integran elementos culturales, históricos y productivos, que fomentan el ámbito rural, la protección del entorno y proveen de oportunidades de desarrollo social y económico con actividades productivas y ecológicas con bajos consumos de energía, optimización de recursos y baja huella de carbono gracias a la economía de proximidad.

Es entendible que una ciudad se expanda y desarrolle en función de las necesidades existentes, por ello, este trabajo propone que los nuevos desarrollos se materialicen integrando a la naturaleza, buscando el equilibrio óptimo que satisfaga las necesidades de las personas y de los demás seres vivos que cohabitan con ellas. Atendiendo a Santiago Ramos (2008):

“Hoy en día, la “naturaleza urbana” o “urbanizada” se encuentra al servicio de las necesidades recreativas de una sociedad que demanda, cada vez más, entornos abiertos para el desahogo y la distensión de las presiones de la vida en la ciudad (p.148)”

Por ello, proyectos como este son imprescindibles para ese desahogo y para la tan necesaria concienciación ambiental carente en una gran parte de la población.

Bibliografía

- Ayuntamiento de Sevilla. (2006). *Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla*.
- Ayuntamiento de Sevilla. (2019). *Objetivos y Estrategias Sevilla 2030*.
- Ayuntamiento de Sevilla. (2019). *Planes y Estrategias sectoriales: Alineamiento con la Estrategia*.
- Centro de Estudios Ambientales. (2014). *La Infraestructura verde urbana de vitoria-gasteiz documento de propuesta. Febrero 2014*. www.vitoria-gasteiz.org/cea
- Domínguez Padilla, O., González Briz, E., Urquiaga Cela, R., & Martín Barajas, S. (2021). *Renaturalización de tramos urbanos de ríos*. www.ecologistasenaccion.org
- El Canal del Bajo Guadalquivir*. (n.d.). Confederación Hidrográfica Del Guadalquivir. Retrieved February 24, 2022, from <https://www.canalbajoguadalquivir.es/el-canal-del-bajo-guadalquivir/>
- Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. M., & Milo, R. (2020). Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature*, 588(7838), 442–444. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>
- Feria Toribio, J. M., & Santiago Ramos, J. (2017). Naturaleza y ciudad. Perspectiva para la ordenación de la infraestructura verde en los planes territoriales metropolitanos en España. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 2017(74). <https://doi.org/10.21138/bage.2447>
- Gallegos Rodríguez, R. (2019). Revertir la función urbanística propuestas-ensayos para la ciudad de Sevilla: el plan reaviva y la av. el greco. *Astrágalo. Cultura de La Arquitectura y La Ciudad*, 26, 115–140. <https://doi.org/10.12795/astragalo.2019.i26.07>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. (n.d.). *Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) | Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía*. Retrieved February 21, 2022, from https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/DERA/datos_espaciales.htm
- López Ródenas, Marcelo. (2013). *Al Este de Sevilla*. Auto-publicación.

- Magdaleno, F., Cortés, F., & Martín, B. M. (2018, November). Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático. *Ingeniería Civil*, 105–112. <https://www.researchgate.net/publication/329831069>
- Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. (n.d.). *¿Qué es la Agenda Urbana Española? | Agenda Urbana Española*. Retrieved February 21, 2022, from <https://www.aue.gob.es/que-es-la-aue>
- ONU. (n.d.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Retrieved February 19, 2022, from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Oteros-Rozas, E., González, J. A., Martín-López, B., López, C. A., Zorrilla-Miras, P., & Montes, C. (2012). Evaluating ecosystem services in transhumance cultural landscapes. An interdisciplinary and participatory framework. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 21(3), 185–193. <https://doi.org/10.14512/gaia.21.3.9>
- Perales-Momparler, S., & Andrés-Doménech, I. (2016). *Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible: Una Alternativa a la Gestión del Agua de Lluvia*. <https://www.researchgate.net/publication/237213737>
- Rivera Torres, C., Arredondo Veja, J. A., & Padrés León, E. (2019). Buenas prácticas de la infraestructura verde: su aportación como red estratégica de planeación. *Terr Plural*, 13(1), 153–175. <https://doi.org/10.5212/terraplural.v.13i1.0010>
- Santiago Ramos, J. (2008). *La naturaleza en la ciudad*. Junta de Andalucía.
- Santiago Ramos, J., & Hurtado Rodríguez, C. (2021). An analysis of ecosystem services for the design of a green infrastructure in the metropolitan area of Seville. *Architecture, City and Environment*, 16(46). <https://doi.org/10.5821/ace.16.46.9884>
- Tello, D. F., & Ituarte, L. D. M. (2021). The green infrastructure and its potentialities for the regeneration of river systems: Examples of best practices at different spatial scales. *Agua y Territorio*, 18, 39–59. <https://doi.org/10.17561/at.18.5642>
- Valladares Ros, F., Gil Hernández, P. M., & Forner Sales, A. (2017). *Bases científico-técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas*. <https://www.researchgate.net/publication/328571392>

