

Anexo: El Capital Natural en Barcelona.

Noviembre 2024

Gemma Cid Salvador (UPF-BSM)
Marcos Eguiguren Huerta (UPF-BSM)
Erola Palau Pinyana (UPF-BSM)
Joan Ribas Tur (ESCI-UPF)

Índice

1. Introducción	3
2. Objetivos del anexo y metodología	4
3. El informe y el dossier	4
4. La ciudad de Barcelona y el capital natural	8
5. Las soluciones	10
5.1. Ciudad/metrópoli	10
5.2. Ríos	13
5.3. Collserola	14
5.4. Sierras y parques agrarios	15
5.5. Litoral	16
6. Calidad de vida, capital natural y competitividad	17
7. Conclusiones	18
8. Referencias	20
9. Apéndice	21

Vivimos, en general, de espaldas a la naturaleza. De hecho, en nuestro inconsciente colectivo habita la idea de que los humanos, cuanto más avanzamos tecnológicamente, más estamos ‘superando a la naturaleza’. Por supuesto, no hay nada más lejos de la realidad.

En las últimas décadas, la comunidad internacional está analizando y advirtiendo de los peligros para el planeta de nuestro sistema económico y de nuestra forma de vida, tan miopes respecto a nuestra profunda dependencia de la naturaleza y a nuestro impacto irreversible en ella. Debemos revertir la situación desde todos los ámbitos de actuación: gobiernos, empresas, consumidores y, por supuesto, ciudades.

Las ciudades han estado un poco apartadas de ese debate en comparación, a título de ejemplo, con las empresas, que ya sienten la presión regulatoria para que adapten sus sistemas productivos y modelos de negocio a una dinámica mucho más sostenible. Esto no debe ser una excusa para retrasar la reflexión acerca del capital natural en los marcos metropolitanos y de la toma de decisiones al respecto. Al contrario, las ciudades deben aprovechar toda la información y las metodologías disponibles para tomar la iniciativa y ser un agente de cambio positivo.

Por otro lado, aunque hay una parte de consumidores/ciudadanos escépticos respecto a los importantes cambios que se producirán en los próximos años, cada vez más la ciudadanía va a ser demandante de un cambio hacia la sostenibilidad de las ciudades que habita. Cada vez es más patente el cambio de mentalidad hacia un modelo de vida (y de economía) más consciente. Esto, por supuesto, es un reto para las ciudades, y a la vez una oportunidad inmejorable.



2.

Objetivos del anexo y metodología

El presente anexo se tiene que contemplar como una aplicación del informe “Capital natural: repensando el rol de la economía y de la empresa” y del dossier “Capital natural: una aproximación al mundo de las ciudades”. En ellos se ha tratado de forma extensa tanto la importancia del capital natural en la economía en general, como las enormes ventajas que provienen de su restauración.

El objetivo del anexo no es tanto realizar una revisión genérica y exhaustiva de la situación del capital natural en Barcelona, sino:

Revisar someramente la importancia del capital natural que se analiza en profundidad en el informe y el dossier.

Poner un foco especial en la situación de Barcelona proponiendo un marco visual y práctico de la relación entre la ciudad y el capital natural.

Analizar soluciones, buenas prácticas y experiencias internacionales identificadas en el informe y el dossier para que puedan servir para orientar mejoras en Barcelona.

3.

El informe y el dossier

La relación entre las ciudades y la naturaleza es compleja y multidimensional. Para empezar a tomar conciencia sobre la importancia del capital natural, el informe “Capital natural: Repensando el rol de la economía y de la empresa” nos sumerge en los principales conceptos relacionados con la introducción de la naturaleza en los análisis del sistema económico, en las cuentas económicas, y en los principales indicadores relacionados con el desarrollo humano. El informe es una herramienta muy práctica, a la vez que rigurosa, para adentrarnos en el mundo del capital natural desde el punto de vista económico.

Por su parte, el dossier “Capital natural: una aproximación al mundo de las ciudades” propone un modelo para ayudar a las ciudades (de la escala que se considere) a analizar su relación con el capital natural de forma pautada y sistemática. Este análisis es similar al propuesto por el *Natural Capital Protocol* y la *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures* (TNFD) para las empresas.

El informe y el dossier

El modelo entiende la ciudad como un ecosistema, en el que deben crearse condiciones en los nueve requisitos básicos a gestionar o satisfacer:

1	Suministro de Agua
2	Alimentos y Energía
3	Calidad del Aire
4	Vivienda y otras Construcciones Necesarias
5	Transporte
6	Suministro de otros Recursos Necesarios
7	Adaptación al clima
8	Salud
9	Bienestar

Para cada uno de ellos, se propone ver cómo se relaciona con la naturaleza siguiendo los siguientes pasos:

En primer lugar, realizar un análisis de dependencias e impactos respecto al capital natural. Tras este análisis se obtiene un poco más de luz para comprender la complejidad de las interrelaciones.

En segundo lugar, y en base a los resultados obtenidos, se deben analizar los principales riesgos que tiene la ciudad en base a su relación actual con la naturaleza.

Una vez se conoce cómo la ciudad depende de la naturaleza, el modo en que impacta en ella, y qué riesgos comportan ambas interacciones, el último paso es el análisis de aquellas soluciones que la ciudad puede emprender para poder ser, efectivamente, el agente de cambio positivo que pretende, consiguiendo impactos positivos en la naturaleza, o reduciendo impactos negativos y riesgos.

El informe y el dossier

No es objetivo de este anexo realizar el análisis completo propuesto para la ciudad de Barcelona, ya que son los técnicos y expertos de la propia ciudad los que disponen de la información necesaria para su realización. El alcance del presente Anexo se basa en el análisis de las soluciones y buenas prácticas que han implementado con éxito otras ciudades, y en la sugerencia de una serie de propuestas y medidas potencialmente aplicables a Barcelona y a su región metropolitana.

Y aún de forma más concreta, las sugerencias de este anexo se van a centrar en aquellas soluciones que se basan en ‘naturalizar’ la ciudad. Veamos a qué nos referimos.

En el modelo propuesto en el dossier, se definen cinco tipos de soluciones:

1	Verdes
2	Azules
3	Movilidad
4	Construcción y Energía
5	Economía Circular

Todas ellas tienen relación con la naturaleza, pero no todas se centran en soluciones basadas en la naturaleza.

Por ejemplo, uno de los principales problemas en toda gran ciudad es la contaminación del aire que proviene principalmente del tráfico, de la industria y de la calefacción de edificios (Ayuntamiento de Barcelona, 2024). Con unos niveles tan elevados de dióxido de nitrógeno (NO₂) y partículas finas (PM10 y PM2.5) que superan las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las afectaciones pueden ser graves para la salud pública, aumentando la incidencia de enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Rico et al., 2023).



El informe y el dossier

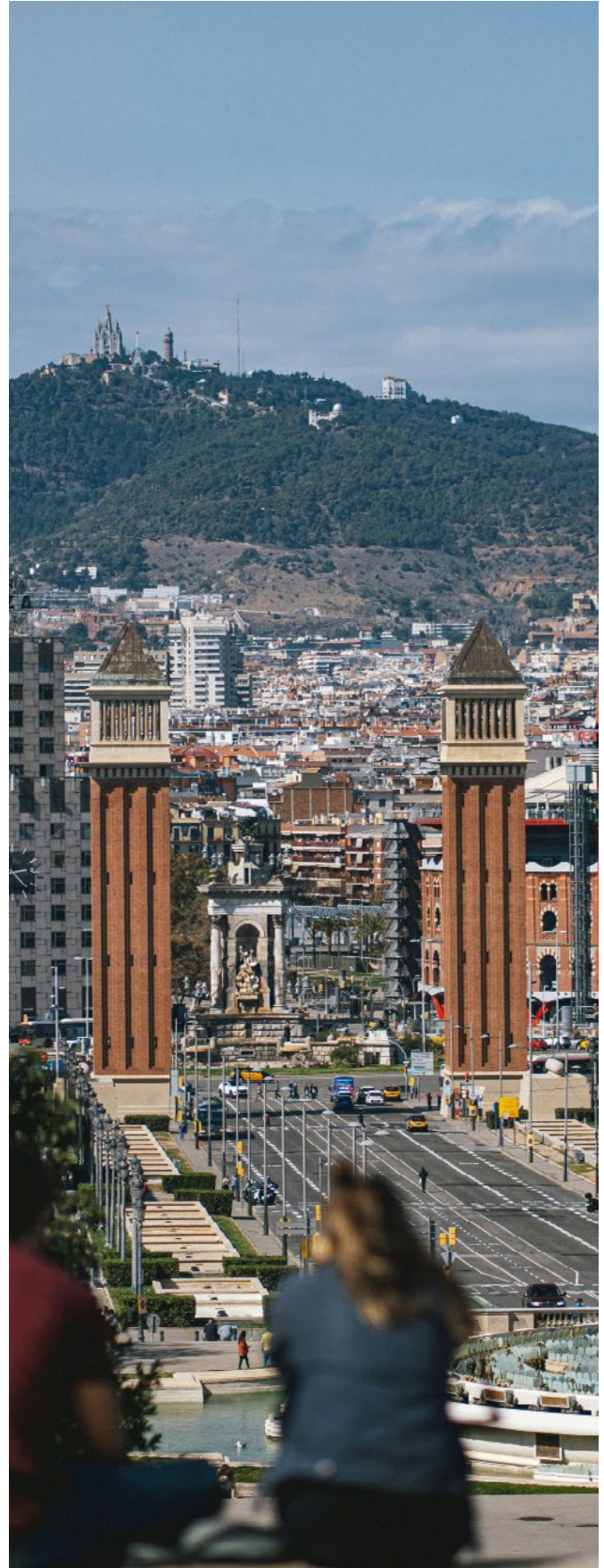
Dentro de las soluciones de movilidad y para mitigar la contaminación del aire, Barcelona ya ha implementado la Zona de Bajas Emisiones (ZBE), restringiendo la circulación de los vehículos más contaminantes en un área de más de 95 km (Ayuntamiento de Barcelona, 2024).

Otra solución en el ámbito de la movilidad es la mejora y el incremento de la eficiencia de la red de transporte público. Aumentar la frecuencia y accesibilidad de metros, autobuses y trenes puede reducir significativamente la dependencia del vehículo privado (Litman, 2020). Otra medida es fomentar el uso de bicicletas a través de una infraestructura ciclista adecuada y segura. Ciudades como Copenhague han demostrado cómo una red bien planificada de carriles bici puede ser eficaz para reducir las emisiones vehiculares.

Y aunque siempre es una medida controvertida y que solo podría aplicarse dentro de una estrategia de favorecimiento de soluciones multimodales de movilidad, la aplicación de peajes urbanos para vehículos contaminantes, que ya aplican, con diferentes peculiaridades, otras ciudades como Estocolmo, Londres, Milán o Santiago de Chile, es otra posible vía de solución.

Todas estas soluciones buscan reducir el impacto de la ciudad en el capital natural (calidad del aire), que a su vez tiene efectos positivos en la naturaleza urbana y en la salud y bienestar de sus habitantes. Pero no se trata de soluciones que se basen en la naturaleza propiamente dicha.

En este anexo, de todas las soluciones y buenas prácticas que se mencionan en el dossier, nos centraremos en las que se pueden ajustar a la realidad de Barcelona, y que además están basadas directamente en la naturaleza. Para ello, vamos a comenzar conociendo la región metropolitana de Barcelona desde un punto de vista del capital natural, y a partir de ello, incorporaremos dichas soluciones.



La ciudad de Barcelona y el capital natural

Barcelona es una de las grandes metrópolis del sur de Europa. Como es característico de las ciudades mediterráneas, Barcelona es una ciudad densa, compacta, con usos residenciales, productivos y terciarios entremezclados. La escala para pensar en la gran mayoría de los temas económicos y urbanísticos de interés —vivienda, infraestructuras, agua, residuos, transporte, etc.— y por supuesto, el marco para pensar en la gestión del capital natural en Barcelona, es la escala metropolitana.

Barcelona se articula territorialmente en (al menos) tres niveles:

La ciudad central o municipio de Barcelona: 1.655.956 habitantes y 101,35 km².

El Área Metropolitana de Barcelona (AMB): 36 municipios, 3.239.337 habitantes (42,8% de Catalunya) y 636 km², que tiene su propia institución de gobierno común, el AMB.

La Región Metropolitana de Barcelona: compuesta por Barcelona, el AMB y el resto de las poblaciones de las comarcas del Baix Llobregat, el Vallès Occidental, el Vallès Oriental, el Maresme, el Garraf y el Alt Penedès; 166 municipios en total; 5.265.000 habitantes y 3.126 km². Es importante remarcar que, a diferencia del AMB, la región metropolitana no cuenta con instituciones de gobierno comunes.



Capital Natural en el Ámbito Metropolitano de Barcelona: Entre el Hoy y el Futuro

La **superficie de terreno destinado al cultivo** alcanza a suplir las necesidades de frutas y hortalizas de un año para **el 19,1%** de la población del área. Este porcentaje podría elevarse hasta el **35%** en **10 años** si se aumenta la superficie agrícola útil y la productividad por hectárea cultivada.

Actualmente se gestiona el **15%** de los bosques metropolitanos, lo que permite que capturen alrededor de **14.000 toneladas de CO2** anuales. Gestionando el **30%** de la superficie en 10 años, se podría aumentar en un **26%** el volumen de **captura de CO2**.

Una gestión multifuncional también podría **reducir el riesgo de incendios del 60 al 51%** de la superficie forestal, mientras que la biodiversidad aumentaría en torno al **22%**.

La **superficie agraria** utilizada en la actualidad es de **4.079 hectáreas**, en un **30%** en 10 años al usar más tierras abandonadas o no productivas

Las **infraestructuras verdes** en zonas como parques o plazas pueden lograr hasta un **80%** de mayor infiltración en el sistema freático

Actualmente se han instalado **117 unidades de regeneración de biodiversidad marina** en el entorno portuario para mejorar su impacto negativo en la costa, en **10 años existe el potencial** de instalar más de 3000 unidades de regeneración permitiendo aumentar un **150% la biodiversidad en la costa**

Las soluciones

Barcelona y su entorno se enfrentan a varios desafíos importantes en la gestión y regeneración de su capital natural, y a pesar de las actuaciones realizadas en el pasado y de los diversos proyectos en marcha, todavía queda mucho por hacer.

Por ello, a continuación, se propone una serie de actuaciones y soluciones basadas en buenas prácticas internacionales descritas en más detalle en el dossier base, y que serían potencialmente aplicables a la región metropolitana de Barcelona. Para ello, nos apoyaremos en las grandes áreas esquematizadas en la figura 1.



5.1. Ciudad/metrópoli

Ya hemos visto que el aire es uno de los activos de capital natural que principalmente relacionamos con la gestión del capital natural en el núcleo de las ciudades (como se ve en la figura 2), junto con la temperatura y el agua.

El efecto de isla de calor urbano es un problema significativo. Barcelona experimenta temperaturas más altas en comparación con las áreas rurales circundantes debido a la alta densidad de edificaciones, el pavimento y la falta de espacios verdes (Santamouris et al., 2024). Este fenómeno causa un aumento en el consumo de energía para refrigeración, un mayor estrés térmico en la población y un agravamiento de las condiciones de salud preexistentes entre determinada población vulnerable. Naturalmente, el cambio climático agrava este hecho.

La gestión del agua es también un desafío crucial en las regiones con clima mediterráneo, debido a su tendencia a experimentar largos periodos de sequía y a la variabilidad en la disponibilidad de recursos hídricos, agravada por el cambio climático, las fluctuaciones de temperatura y la presión del crecimiento urbano (Gómez-Barris et al., 2020). Para abordar estos retos, es fundamental adoptar un enfoque de ciclo integral del agua, que implica una gestión coordinada de todos los aspectos del ciclo hídrico, desde la captación y almacenamiento hasta el tratamiento y reutilización de aguas residuales.

Los principales casos de éxito y las principales soluciones a implementar para que la naturaleza ayude a la ciudad en estos y en otros ámbitos se centran en lo que en el dossier se recoge como soluciones verdes.

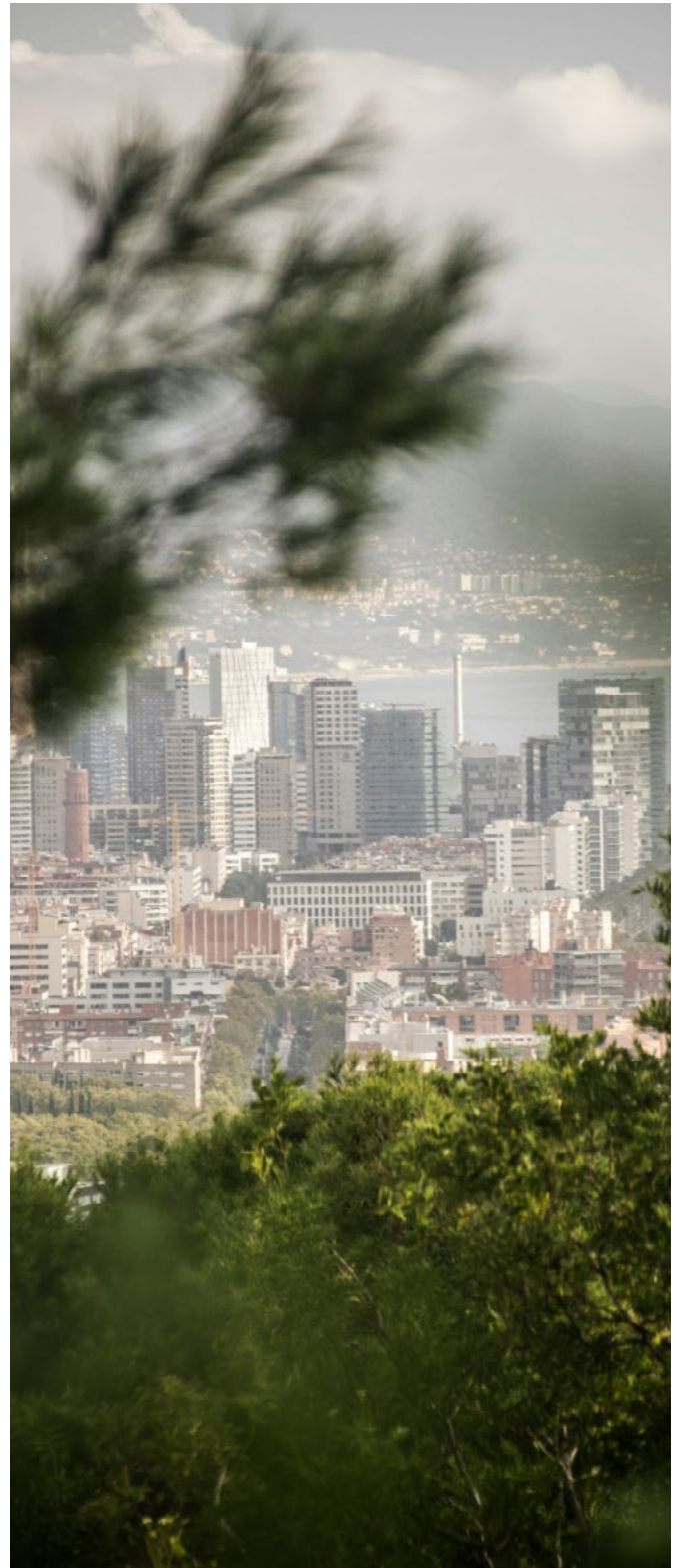
Las soluciones

La primera sería un **aumento de las zonas verdes y parques dentro de la ciudad.**

Sus beneficios son incontables: actúan como pulmones verdes al absorber CO₂, capturan contaminantes del aire, actúan como refugios climáticos al proveer de sombra y reducir la temperatura ambiente, aumentan la biodiversidad, sirviendo como hábitat a numerosas especies, mejoran la vida en comunidad y, en general, aportan salud, bienestar y calidad de vida a los ciudadanos. En Barcelona, el parque de Montjuïc y la montaña y parque de Collserola, son ejemplos de zonas verdes dentro de la ciudad. Aun así, la cantidad de espacios verdes en la ciudad central está lejos del que ofrecen ciudades como Nueva York, con su icónico Central Park, o Vitoria-Gasteiz con su anillo verde.

El **incremento de la silvicultura urbana**, que implica la plantación y gestión de árboles en entornos urbanos, es otro ejemplo de solución verde. Un ejemplo de ello lo encontramos en Portland. En Barcelona este tipo de soluciones puede ayudar en aquellos barrios con alta densidad de edificación y con pocas zonas que se puedan destinar a parques o jardines.

Más allá de estas dos primeras soluciones, que podríamos considerar más 'clásicas', hay ciudades que están implementando otros planes o soluciones naturales muy interesantes, por ejemplo, la **promoción de la agricultura urbana a través de jardines y huertos comunitarios.** En este caso, además de las ventajas generales que aporta la vegetación urbana, se suma la revitalización de vecindarios y la conexión de los ciudadanos con la naturaleza. Hay muchos ejemplos de ciudades que los están implementando, como Detroit, Melbourne o Berlín.



Las soluciones

La **implementación de techos verdes y jardines verticales** en edificios también contribuye a reducir la temperatura del aire y a mejorar el aislamiento térmico. Estas soluciones, aplicadas ya en ciudades como San Francisco, Melbourne o Malmö, han generado buenos resultados.

En cuanto a los **corredores verdes**, Barcelona ha logrado importantes avances en su implementación, conectando áreas naturales con zonas urbanas a través de una red de senderos y espacios verdes que enlazan el Parque Natural de Collserola con las playas.



Esto ha mejorado la accesibilidad a determinadas zonas y promovido el uso sostenible de los recursos naturales. No obstante, otras soluciones identificadas a través del análisis de buenas prácticas podrían potenciar aún más la sostenibilidad y resiliencia de la ciudad. Estas estrategias complementarias contribuirían a reforzar los objetivos de Barcelona, como aumentar su resistencia al cambio climático, promover la conservación de su capital natural, mejorar la conectividad ecológica entre zonas urbanas y naturales, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Sin duda, la implementación o incremento en el desarrollo actual de este tipo de soluciones generará un estrés en la disponibilidad de agua. Pero también en este contexto, se pueden **implementar soluciones de infraestructuras verdes para la gestión de aguas pluviales, como jardines de lluvia, techos verdes y pavimentos permeables**, tal y como ocurre en ciudades como Wuhan, con sus sistemas especiales de drenaje, humedales y lagos conectados, y que puede ser considerada como una “**ciudad esponja**”. Chicago o Copenhague también están aplicando soluciones de este tipo. Estas soluciones naturales ayudan a captar y gestionar el agua de lluvia, reduciendo el riesgo de inundaciones y mejorando la recarga de acuíferos (Falkenmark & Rockström, 2006).

Además, la integración de **tecnologías de captación de agua de lluvia y sistemas de almacenamiento** puede contribuir significativamente a la disponibilidad de recursos hídricos durante periodos secos, apoyando esa visión de “ciudad esponja”, que busca transformar áreas urbanas en espacios que absorban y gestionen eficazmente el agua. Barcelona puede y debe hacer mucho más en este sentido inspirándose en los mejores ejemplos internacionales.

Ante el reto del aumento de temperaturas, son especialmente útiles **soluciones de construcción que prioricen ciertas tecnologías y el uso de materiales reflectantes y aislantes, y de pavimentos permeables, que permitan la infiltración del agua y reduzcan la acumulación de calor**. Todo ello contribuye a moderar las temperaturas urbanas. Paralelamente, la construcción de edificios bioclimáticos y con certificaciones de construcción sostenible (como LEED o BREEAM, con un amplio reconocimiento internacional), son buenas opciones a tener en cuenta. Aunque no se trate exactamente de soluciones ‘naturales’, sí se trata de intentar replicar a la naturaleza en el momento del diseño y construcción de edificios e instalaciones, por lo que las incluimos también en este anexo.

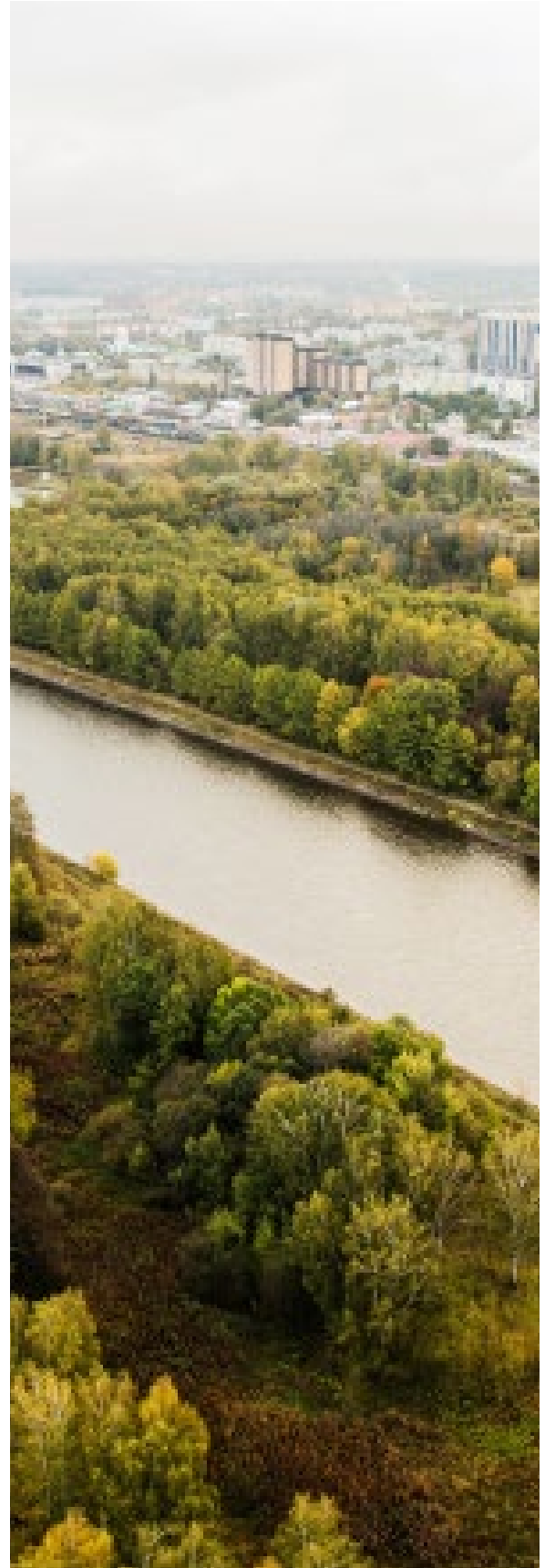
Las soluciones

5.2. Ríos

Dentro del ámbito de las soluciones azules, la regeneración y gestión de ríos urbanos y periurbanos, que incluye la revitalización y el mantenimiento de ríos y arroyos, puede mejorar su capacidad para manejar aguas pluviales y reducir la contaminación del agua. En este sentido, la **planificación integrada de cuencas y la restauración de zonas húmedas** pueden jugar un papel fundamental en la mejora de la calidad del agua y la resiliencia hídrica, favoreciendo una economía azul que aprovecha los recursos del litoral y las zonas acuáticas de manera sostenible, tal y como se ejemplifica en ciudades como Nueva York o Miami.

Barcelona ha mostrado avances en este particular, siendo ella misma un referente internacional. Un ejemplo destacado de gestión de agua en el capital natural de Barcelona es la **restauración de los ríos Llobregat y Besòs**. El Delta del Llobregat, a pesar de la intensa urbanización circundante, ha sido declarado Parque Natural y se integra en la Red Natura 2000. No obstante, el nivel de urbanización ha afectado a la calidad del agua y de las playas y requiere de un replanteamiento. El proyecto de regeneración del río Besòs, financiado con 20 millones de euros de los Fondos de Cohesión de la UE, ha mejorado la calidad del agua y el entorno mediante la creación de humedales y la restauración de la vegetación, resultando en un parque fluvial que beneficia ampliamente a la comunidad local (Martín-Vide, 2015). Además, la incorporación de medidas de gestión de la erosión y el fortalecimiento de la vegetación ribereña han contribuido a la estabilidad del ecosistema fluvial.

Además, los proyectos de "vies blaves" ("vías azules"), destinados a crear rutas fluviales desde el nacimiento del Llobregat hasta el mar, han sido reconocidos por su impacto positivo en la integración urbana y ambiental (Ayuntamiento de Barcelona, 2023). Estos proyectos no solo han promovido la conectividad ecológica y la accesibilidad recreativa, sino que también han fomentado la educación ambiental y la participación comunitaria en la gestión de los recursos hídricos.



Las soluciones

5.3. Collserola

En la región metropolitana de Barcelona, los bosques circundantes, en especial Collserola, pero también el Montseny, Montserrat y Sant Llorenç del Munt, junto con otros espacios forestales regionales, desempeñan un papel crucial en la mejora de la calidad del aire al actuar como filtros naturales y zonas de amortiguamiento (Ayuntamiento de Barcelona, 2024). Estos espacios deben conservarse adecuadamente y de forma paralela a que se incremente la cobertura verde dentro de la propia ciudad. Por supuesto, las grandes zonas verdes, como Collserola (**Collserola, refugio de capital natural y climático**), pueden ser un revulsivo para el incremento y la gestión del capital natural en el entorno metropolitano (más allá de su efecto beneficioso en la purificación ambiental).

Algunos ejemplos de cómo los parques urbanos pueden influir positivamente en la biodiversidad y en las comunidades locales son el Parque del Bosque Urbano en Medellín, Colombia (Restrepo Soto, 2017) o el Bosque de Tlalpan en Ciudad de México, que abarca 252 hectáreas. Estos parques, que albergan una gran diversidad de flora y fauna, sirven como centros comunitarios que conectan a los residentes con la naturaleza, promoviendo la educación ambiental y brindando un espacio para la recreación.



Las soluciones

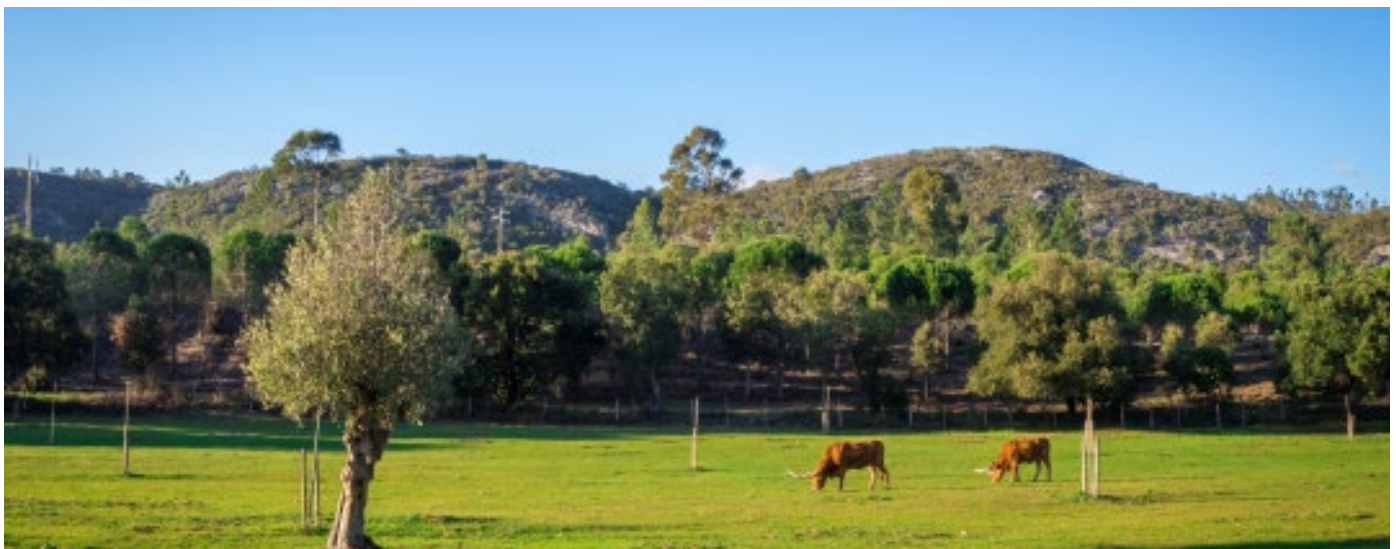
5.4. Sierras y parques agrarios

Uno de los impactos negativos más importantes en el planeta proviene del transporte de mercancías. Las características actuales del sistema económico hacen que dichos transportes sean necesarios, ya que la producción está dispersa por todo el globo. Pero hay una parte de ese transporte que podría reducirse, la que está relacionada con el transporte de alimentos.

Más allá del hecho que el clima de cada área favorece diferentes tipos de producción alimentaria, las dinámicas económicas de las últimas décadas han llevado a situaciones absurdas, como estar consumiendo productos cultivados en otras partes del mundo, cuando podrían producirse al lado de casa, con mucha más proximidad, eficiencia, calidad, y favoreciendo la economía local (**Alimentación regenerativa km 0**). Por ello, más allá de los ejemplos que hemos visto de ciudades que promueven la agricultura urbana, que está limitada por la disponibilidad de suelo, resulta clave ampliar el radio de la producción alimentaria más allá de la ciudad, hacia el área o región metropolitana, lo que puede suponer un salto cualitativo de una gran importancia, con beneficios para la ciudadanía.

En el caso de la región metropolitana de Barcelona, la dinamización y puesta en valor de las tierras agrícolas periurbanas, como el Parque Agrario del Llobregat y la comarca del Maresme, son vitales no solo para la sostenibilidad ambiental sino también para la seguridad alimentaria y la calidad de la alimentación. La gestión adecuada de estos espacios contribuye a reducir la huella de carbono asociada al transporte de alimentos y promueve prácticas agrícolas sostenibles que benefician el entorno urbano (Ayuntamiento de Barcelona, 2024).

Un enfoque integral también podría incluir la implementación de un pacto rural-urbano que busque compatibilizar políticas de desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental. Este tipo de pacto puede facilitar la cooperación entre áreas urbanas y rurales, promoviendo un desarrollo equilibrado que respete tanto las necesidades económicas como las consideraciones ambientales (Cohen et al., 2022). En este sentido, los ejemplos de Burdeos y, muy en especial el de la ciudad de Bari, en la región de Puglia, en Italia, pueden ser, salvando las diferencias, de gran inspiración para la región metropolitana de Barcelona.



Las soluciones

5.5. Litoral

El litoral urbano es una zona vital por sus servicios ecosistémicos, incluyendo la protección contra eventos climáticos extremos y la conservación de la biodiversidad. Un problema importante en las ciudades de costa es la contaminación del mar y la destrucción de ecosistemas marinos que se derivan de las diferentes industrias cercanas y del propio sistema de gestión del agua y residuos de la ciudad.



En Nueva York, el proyecto Billion Oyster tiene como objetivo revitalizar la bahía de Nueva York mediante la siembra masiva de *ostras*, aprovechando su capacidad para filtrar el agua y mejorar la calidad del hábitat. En paralelo, se están implementando arrecifes artificiales recubiertos de ostras para reducir el impacto del oleaje en la ciudad. Otros lugares como la bahía de Chesapeake, en Estados Unidos, y la ciudad de Tokio, en Japón, también están llevando a cabo proyectos similares de revitalización de ecosistemas acuáticos.

Paralelamente, la **regeneración de dunas** en playas urbanas ha sido un factor clave para actuar como defensas naturales contra tormentas e inundaciones. Se ha protegido y plantado vegetación autóctona en diversas áreas metropolitanas para estabilizar la arena, y se han delimitado zonas para evitar el acceso humano, lo que ha facilitado el establecimiento de hábitats para aves y otras especies (Riera & Méndez, 2019). La restauración de dunas también ha servido para mejorar la resiliencia costera frente al aumento del nivel del mar, contribuyendo a la sostenibilidad de las playas urbanas a largo plazo y apoyando la economía azul al proteger los valiosos recursos del litoral. En este ámbito concreto, y a pesar de todos los esfuerzos realizados, las playas de la región metropolitana de Barcelona continúan sufriendo debido al cambio climático y al efecto de los temporales y de las corrientes en la regeneración de sus arenas. Queda mucho por hacer. La aplicación de la filosofía biomimética y el recurso a las mejores prácticas internacionales en el estudio y regeneración de las dunas litorales, como en el caso de la ciudad de Miami, podrían ser de utilidad.

En Barcelona, la restauración del capital natural en entornos costeros es una prioridad estratégica. La ciudad ha desarrollado el **Plan Litoral**, que integra iniciativas muy diversas, entre las cuales se integran planes de actuación sobre los servicios ecosistémicos del litoral y los servicios socioambientales de la red de parques de la zona litoral. Los **modelos concesionales de regeneración del litoral** son una realidad, pero hay que acelerarlos y profundizar en ellos.

6.

Calidad de vida, capital natural y competitividad

Hasta aquí, siguiendo la guía visual del capital natural en la ciudad y la zona metropolitana de Barcelona, hemos ido desgranando posibles soluciones, buenas prácticas y experiencias internacionales que han obtenido reconocimiento gracias a sus buenos resultados, por lo que han sido consideradas como inspiradoras para ser analizadas en el caso de Barcelona.

Algunas de ellas quizás buscaban aportar a la solución de problemas concretos, como la calidad del aire o regular la temperatura, pero la mayoría, en realidad, suelen tener impacto en diferentes aspectos o ámbitos de la ciudad. Tiene su lógica, si nos paramos a pensar en cómo actúa la naturaleza y cómo lo hacemos nosotros. Nuestro sistema económico puede producir bienes con un alto nivel de sofisticación o en cantidades enormes, pero ello suele implicar residuos, y en muchas ocasiones, sobreexplotación de recursos. La naturaleza no actúa así. En el mundo natural, en sus ecosistemas, no existen los residuos, pues son la materia necesaria para la nueva producción y la continuación de la vida. La naturaleza se rige por el equilibrio y la circularidad. A medida que vayamos aprendiendo de la naturaleza, iremos aprendiendo a conseguir esos 'equilibrios'.

En este último punto queríamos hacer un énfasis especial en que hay un ámbito metropolitano, en el que tienen una incidencia directa todas las soluciones que hemos visto: el de la calidad de vida.

Cualquier solución que aumente el capital natural, que mejore su conservación, que lo restaure, tiene una incidencia positiva en la salud y el bienestar de las personas. Poder respirar mejor, luchar contra el aumento de las temperaturas, favorecer el consumo de alimentación sana y de proximidad, gestionar el suministro y la calidad del agua en la ciudad, disponer de zonas verdes con una mayor biodiversidad, etc. Todas estas soluciones producen una mejor calidad de vida para los ciudadanos, y Barcelona, con estas medidas, podría ser aún más competitiva, posicionarse como una ciudad concienciada con los retos medioambientales y ser un polo de atracción de personas, empresas, instituciones y proyectos que compartan esa misma filosofía. **La competitividad de las grandes áreas metropolitanas se medirá cada vez más por estos elementos clave que hacen de una determinada ciudad un entorno agradable, saludable y seguro para vivir, trabajar o invertir.**

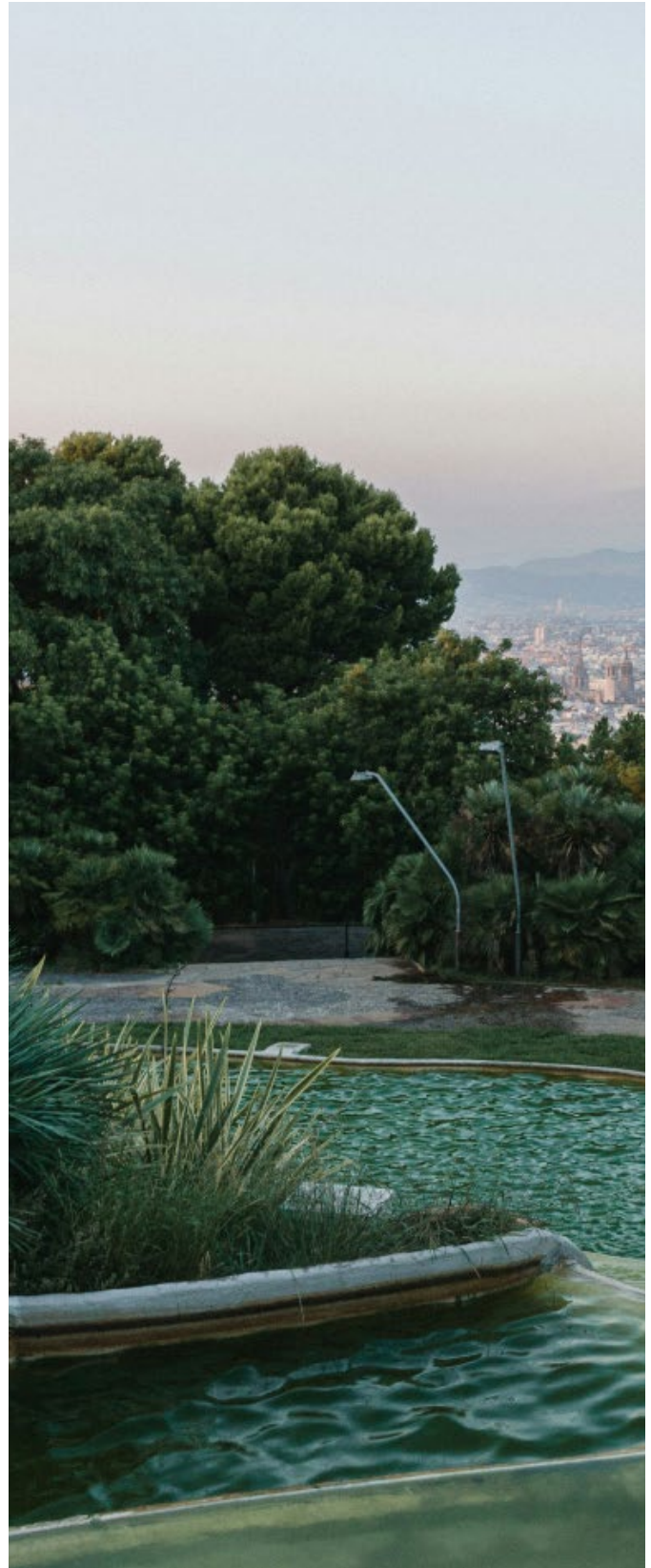


Conclusiones

En el contexto del creciente desafío del deterioro ambiental, las regiones metropolitanas, como la de Barcelona, se encuentran en una encrucijada crucial: deben transformarse de agentes de degradación a motores de cambio positivo para la sostenibilidad, impulsando la región metropolitana como un agente del capital natural. Este anexo ha seguido de forma sucinta el modelo de análisis propuesto en el dossier “Capital natural: una aproximación al mundo de las ciudades” para la ciudad de Barcelona, todo ello con el objetivo de identificar retos y oportunidades en la gestión y regeneración del capital natural urbano.

Barcelona tiene ante sí una serie de desafíos complejos pero abordables mediante la implementación de soluciones integradas que consideran tanto las necesidades urbanas como la sostenibilidad ambiental. La adopción de buenas prácticas internacionales, junto con la adaptación a las circunstancias locales, puede transformar la ciudad en un modelo de gestión del capital natural a nivel mundial. Con una planificación y ejecución adecuadas, Barcelona no solo puede afrontar sus problemas actuales, sino también sentar las bases para un futuro más resiliente y sostenible. En algunos de los ámbitos, ya se han señalado proyectos en los que Barcelona es pionera o ya ha iniciado. Profundizar en ellos es importante.

Porque nos encontramos ante un reto mayúsculo. La conversión de la región metropolitana de Barcelona en un ejemplo mundial de polo urbano de regeneración del capital natural requiere de un planteamiento a largo plazo y de un modelo de gobernanza específico en el que las administraciones municipales y supramunicipales ejerzan de elemento tractor, pero compartan la responsabilidad con el resto de la sociedad.

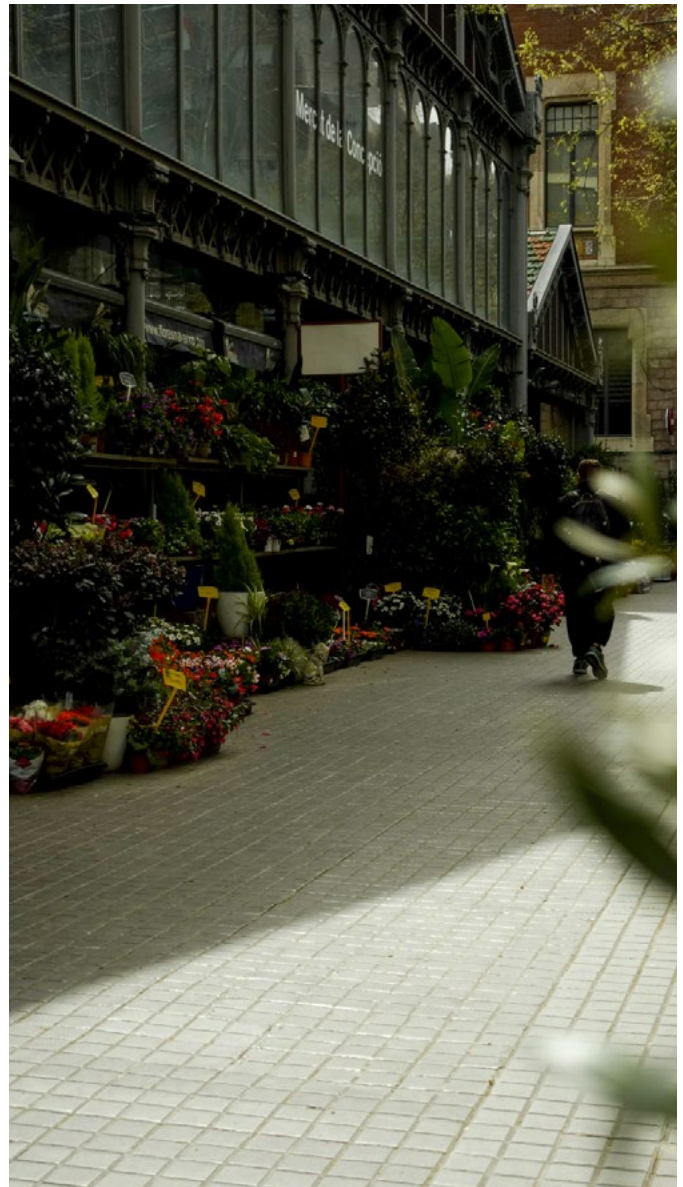


Conclusiones

Desde un punto de vista ético, la responsabilidad sobre la conservación y regeneración del capital natural recae sobre todos los ciudadanos y sobre la sociedad en general, no únicamente sobre las administraciones públicas. Somos todos, los ciudadanos, las empresas, el tercer sector, y también las administraciones, los responsables de hacer de nuestra región metropolitana un foco regenerador del capital natural, admirado en todo el mundo e inspirador de otros, igual que nosotros nos inspiramos en las mejores prácticas de terceros.

Y ese reto es también una oportunidad, la de liderar el ranking mundial de regiones metropolitanas enfocadas en la regeneración del capital natural como una palanca clave para reforzar la calidad de vida de sus ciudadanos y el atractivo para las inversiones y la prosperidad económica. Tal y como hemos visto, Barcelona cuenta con muchos activos: un entorno ecológico de primer nivel con ecosistemas mediterráneos de gran valor, experiencia contrastada en la colaboración público-privada, capacidad de innovación en el ámbito regulatorio a nivel europeo, o gran atractivo como sede de iniciativas a nivel global y de nuevas empresas y eventos, muchos de ellos relacionados con la sostenibilidad y el capital natural. Esa oportunidad no puede ser desaprovechada.

Por ello, con independencia de la adopción de muchas de las sugerencias y la implementación de mejores prácticas internacionales que hemos visto más arriba a la realidad de nuestra área metropolitana, el posible lanzamiento de un Compromiso por el Capital Natural de Barcelona, impulsado por el Ayuntamiento de la ciudad, la AMB y suscrito por las principales asociaciones empresariales, plataformas de todo tipo, tercer sector, grandes asociaciones vecinales y otros municipios del área, en el que, en base a los KPIs críticos mencionados en el dossier base que precede a este anexo, y muchas de las mejores prácticas identificadas más arriba, así como a un desarrollo más profundo de otras posibles actuaciones, se cree una hoja de ruta para la Barcelona de 2035, no como objetivo municipal o supramunicipal, de tal o cual grupo político, sino como objetivo vital para la ciudadanía y para todos los actores sociales, por encima de la coyuntura o de su ideología.



Referencias

Ayuntamiento de Barcelona (2024). Calidad del aire. Disponible en: <https://ajuntament.barcelona.cat/qualitataire/es>

Berardi, U. (2016). Green roofs in sustainable landscape design. *Journal of Urban Planning and Development*, 142(4), 04016016.

Falkenmark, M., & Rockström, J. (2006). *The new blue revolution: Integrated water resources management for a sustainable future*. International Water Management Institute.

Gemma Cid, Marcos Eguiguren, Erola Palau y Joan Ribas (2024). *Capital natural: repensando el rol de la economía y de la empresa*.

Gemma Cid, Marcos Eguiguren, Erola Palau y Joan Ribas (2024). *Capital natural: una aproximación al mundo de las ciudades*

Gómez-Barris, M., et al. (2020). *Climatic impacts on Mediterranean water resources: A review*. Journal of Hydrology.

Litman, T. (2020). *Evaluating Public Transportation Health Benefits*. Victoria Transport Policy Institute.

Martín-Vide, J. (2015). *Proyectos de restauración de ríos en Cataluña*. Revista de Investigación Hidrológica.

Relea, Ferran y Anna Prat (1999), “*La petjada ecològica de Barcelona. Una aproximació*”, Comissió de Medi Ambient i Serveis Urbans, Ayuntamiento de Barcelona, Presidencia

Rico M, Font L, Arimon J, Gómez A, Realp E. (2023) *Avaluació de la qualitat de l'aire a la ciutat de Barcelona 2022*. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona.

Riera, J., & Mendez, J. (2019). *Regeneración de dunas y protección costera*. Ecología y Conservación de Hábitats Costeros.

Santamouris, M. M., Santamouris, I. N., & Zerefos, G. G. (2020). *Urban heat island effect and its impact on the climate of Barcelona*. *International Journal of Climatology*. <https://doi.org/10.1002/joc.6737>

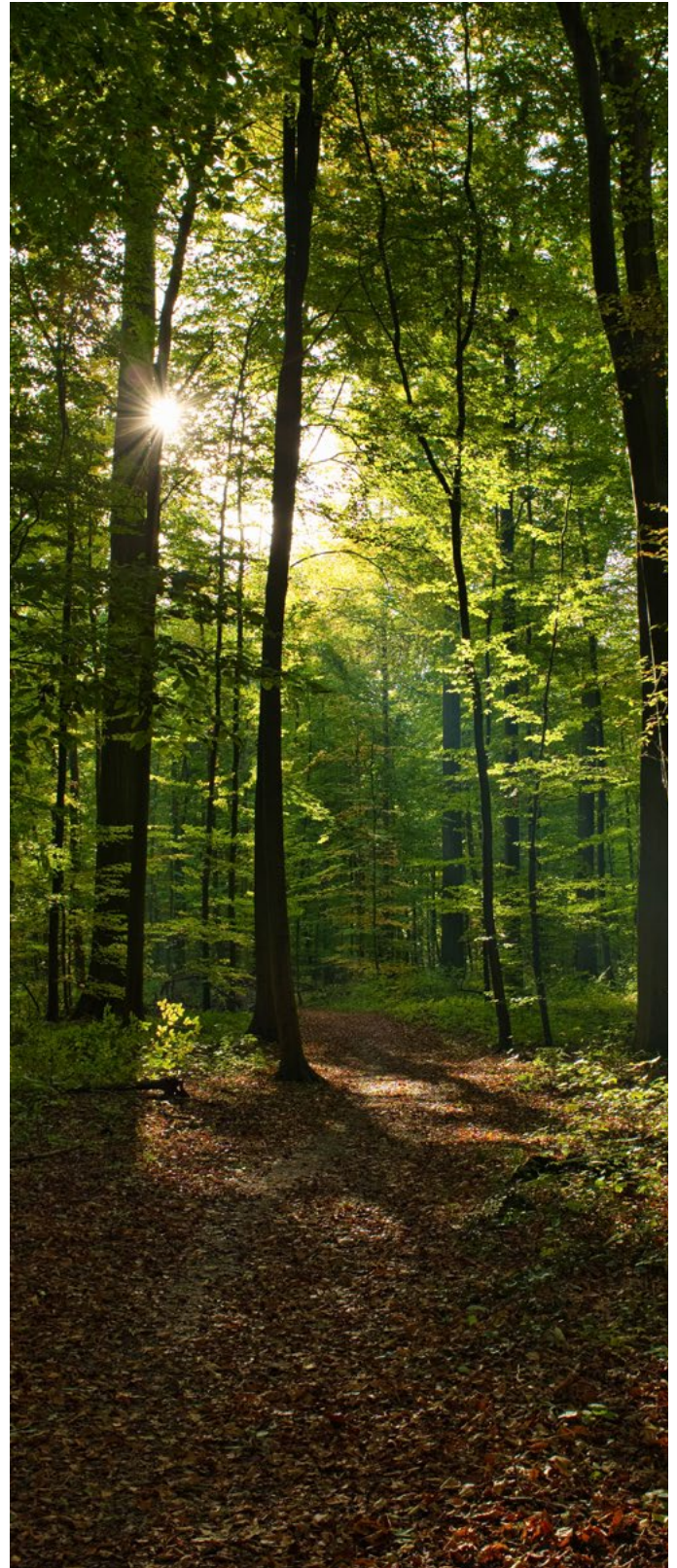
Apéndice

Bosques

Situación actual: Los bosques representan el 27% de la superficie del Área Metropolitana de Barcelona, lo que equivale a 17.236 ha (IERMB, 2019). De esta extensión, un 15% de la superficie está planificada o gestionada, según el promedio de las comarcas del Barcelonés, Baix Llobregat y Valles Occidental. Esta gestión incluye tanto bosques públicos como privados (CPF y DACC, 2022), que tienen la capacidad de capturar alrededor de 14.000 toneladas de CO₂/año (Life Climark, 2023).

Además, cada hectárea de bosque gestionado tiene el potencial de proveer casi 2.000 m³ de agua, según se extrae de los valores medios de los PROMACC (Proyectos Forestales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático) existentes (Life Climark, 2023). Sin embargo, el 60% de la vegetación forestal cuenta con una inflamabilidad potencial vegetal alta o muy alta, lo que genera un elevado riesgo de incendios (Generalitat de Catalunya).

En 10 años: Si se asume un escenario en que la superficie gestionada aumente hasta el 30%, adoptando un criterio multifuncional, se podría incrementar la captura de carbono total en aproximadamente un 26%, alcanzando unas 18.000 toneladas de CO₂/año, y elevar la provisión del agua generada por los bosques a 10,3 hm³. En dicho escenario, además se reduciría la inflamabilidad potencial vegetal al 51% de la superficie forestal, mientras que la biodiversidad aumentaría en torno al 22% en cada hectárea gestionada. Estas proyecciones realizadas por Nactiva se basan en los valores promedios de los PROMACCs existentes (por hectárea gestionada) y en resultados del proyecto Life Climark.



Tierra

Evolución de la superficie agrícola en el AMB:

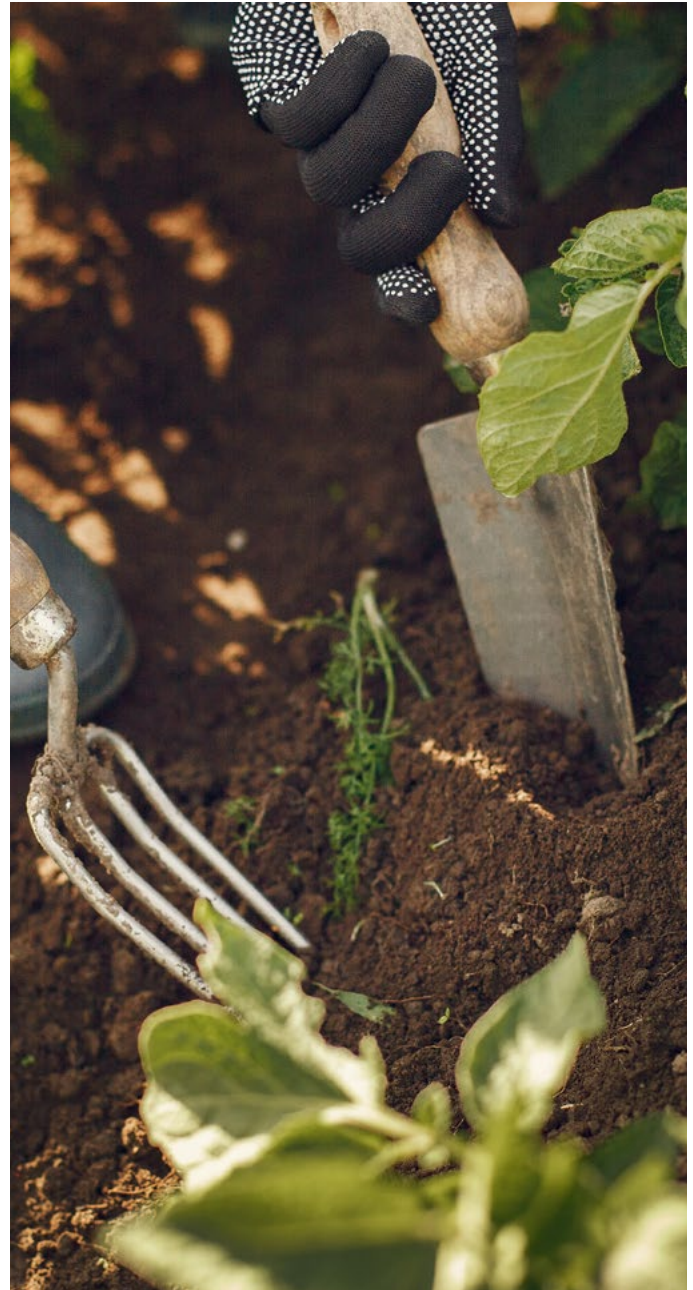
Desde la década de los 1950 y hasta finales de la primera década del siglo XXI, se ha destruido el 78% de la superficie agraria: se ha pasado de 24.600 ha en el año 1956 hasta unas 5.400 ha en el 2009, principalmente debido a la presión urbanística (AMB. Alimentación Metropolitana).

Situación actual: La superficie agrícola (SA) representa el 8,5% de la superficie del AMB, con un total de 5.455 ha. De ellas, 4.079 ha corresponden a superficie agraria utilizada (SAU) (INE, 2020), incluyendo 197 ha destinadas a agricultura ecológica (AMB, 2016). La producción total de alimentos de origen agrícola asciende a 38.752 toneladas anuales, lo que se traduce en una tasa de producción promedio de 9,5 toneladas/hectárea (AMB, Alimentación Metropolitana).

Con la superficie actual destinada al cultivo, se estima que se pueden suplir las necesidades anuales de frutas y hortalizas para 628.705 habitantes, lo que corresponde al 19,1% de la población del AMB (UPC. Simons, Daniela, 2020). Los alimentos que más se cultivan son las hortalizas (72%), frutales y árboles mixtos (24%), viña (2,1%), y el olivo, que corresponde a un 1,6% (AMB. Alimentación Metropolitana).

En 10 años: Se proyecta que se podría aumentar la SAU un 30% en base a un mayor uso de tierras abandonadas o no productivas. Además, asumiendo conseguir que la producción agrícola ecológica aumente hasta el 25% de la SAU (Generalitat de Catalunya, 2024), en línea con el objetivo europeo. En términos de productividad, se proyecta incrementar la tasa de producción agrícola hasta las 15 toneladas por hectárea, siendo aun inferior a la media española, que se sitúa

en 37 toneladas por hectárea para hortalizas y 15 para frutas de hueso. En este escenario, teniendo en cuenta el aumento de SAU y de la productividad (ton/ha) se estima que se podría llegar a abastecer con frutas y verduras entre el 30 y 35% de la población del AMB.



Apéndice

Agua azul

Situación actual: La superficie de ríos, estanques y humedales que actúan como corredores ecológicos representa el 0,59% de la superficie del AMB, lo que equivale a 374,78 ha (AMB, 2016). Entre las principales áreas fluviales se encuentran el Parque Fluvial del Besòs, que abarca 115 ha y alberga 200 especies contabilizadas (Diputación de Barcelona); y el Parque del Río Llobregat, con 1.000 ha y 2.500 especies documentadas (AMB, 2024). Se trata de dos áreas estratégicas para la retención de agua y biodiversidad.

Según datos de la AMB publicados por El Periódico de Catalunya, hasta la fecha, se han llevado a cabo proyectos de restauración fluvial/infraestructura verde en 56 kilómetros. Además, es importante destacar también que el 90% del suelo urbanizado de la AMB está impermeabilizado, lo que limita la infiltración del agua de lluvia; solo el 10% son parques (AMB, 2016).

En 10 años: Nactiva estima que con la puesta en marcha de actuaciones de infraestructura verde en áreas estratégicas (parques, plazas, zonas peatonales) se puede lograr hasta un 80% de mayor infiltración en el sistema freático (agua de lluvia que ahora se pierde) por unidad de superficie permeabilizada. Aumentando la superficie de actuaciones de restauración fluvial / infraestructura verde los próximos 10 años se espera poder mejorar el índice de calidad del agua de los ríos y la biodiversidad de los mismos.



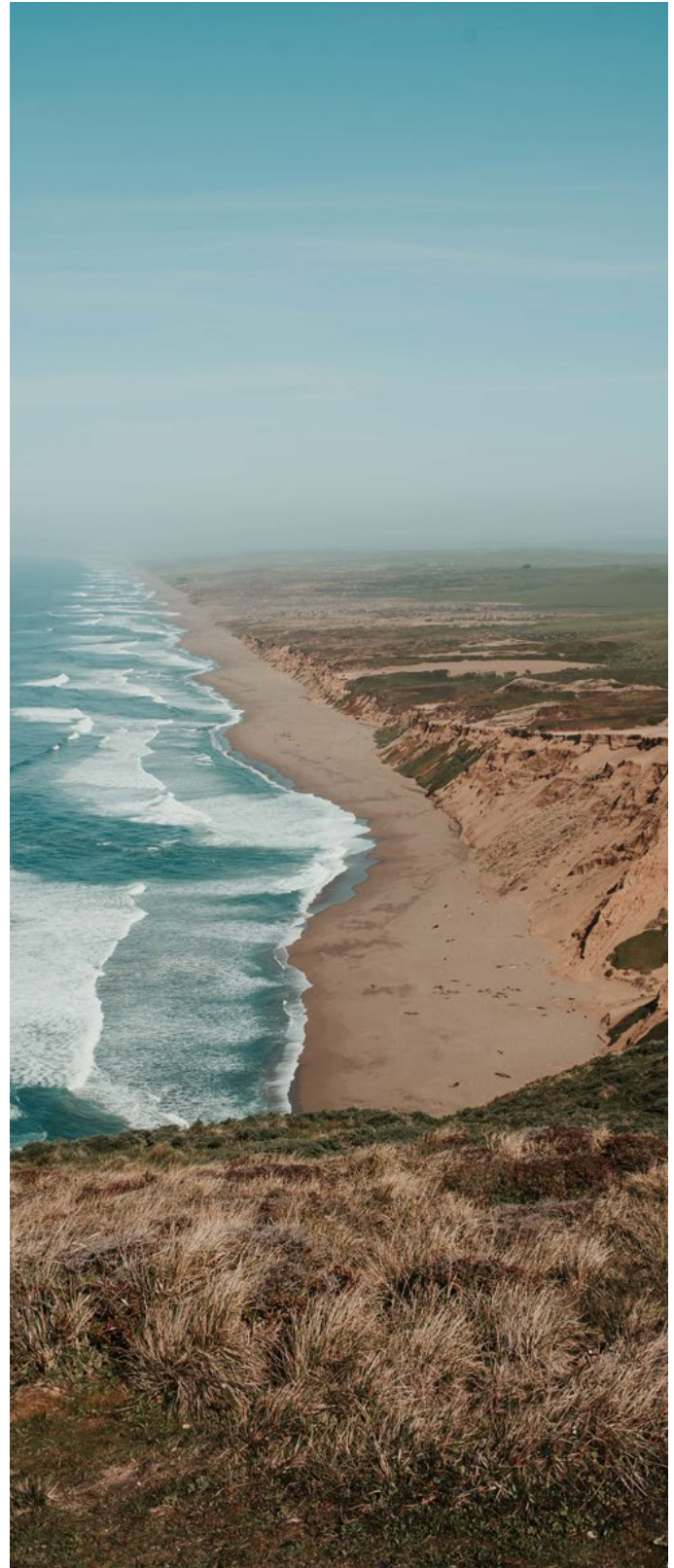
Apéndice

Litoral

Situación actual: La superficie de playas en el AMB es de 156 ha (AMB, 2016) con una longitud de 42 kilómetros y 42 playas. Datos de la AMB publicados por El Periódico de Catalunya revelan que entre 2023 y 2024, la costa metropolitana perdió un 20% de la superficie de arena, correspondiente a 24 ha, con reducciones de hasta 50 metros de la anchura habitual en algunas playas.

Hasta la fecha, se han instalado 117 unidades de regeneración de la biodiversidad marina a lo largo de la costa metropolitana, mayoritariamente en el Puerto Olímpico y en el Port de Barcelona. También se han realizado proyectos de mejora y protección de los sistemas dunares a lo largo de 17 kilómetros del litoral metropolitano (AMB) con el objetivo de fomentar la biodiversidad y reforzar su función de amortiguadores de la energía de los temporales. En la zona costera de Barcelona, se han registrado 739 especies animales y/o vegetales distintos (ICM-CSIC, 2024).

En 10 años: Teniendo en cuenta los metros lineales susceptibles de incluir unidades de regeneración marina del Puerto de Barcelona, Nactiva estima que se podrían llegar a instalar más de 3.000 unidades en 10 años, basado en el espacio útil (metros lineales) de los puertos del área metropolitana. Estas unidades se proyecta que incrementarán más de un 150% la biodiversidad (hasta más de 300 especies regeneradas en el entorno portuario); aumentarán un 200% el secuestro de CO₂ y la generación de oxígeno, generando más de 200% de biomasa. Se proyecta poder continuar realizando proyectos de mejora y protección y extendiéndolos a 17 kilómetros de costa adicionales con el objetivo de frenar y prevenir la erosión costera, entre otros.



Referencias

Àrea Metropolitana de Barcelona. Agricultura urbana i periurbana a l'àmbit metropolità de Barcelona: beneficis econòmics, socials i ambientals (2016). Disponible en <https://www.institutmetropoli.cat/wp-content/uploads/2017/02/16026.pdf>

Àrea Metropolitana de Barcelona. Alimentación metropolitana. Producción. Disponible en <https://www.amb.cat/es/web/amb/alimentacio/sistema-alimentari/produccio>

Àrea Metropolitana de Barcelona. Dunas metropolitanas. Disponible en <https://www.amb.cat/es/web/territori/espai-public/platges/dunes>

Àrea Metropolitana de Barcelona. Parc Riu Llobregat. Disponible en <https://www.amb.cat/s/web/territori/espai-public/espais-fluvials/parc-riu-llobregat/el-parc/sobre-el-parc.html>

Àrea Metropolitana de Barcelona. Producció a la regió metropolitana de Barcelona. Disponible en <https://www.amb.cat/es/web/amb/alimentacio/sistema-alimentari/produccio>

Àrea Metropolitana de Barcelona. Usos del sol a l'àrea i a la regió metropolitana de Barcelona. Disponible en <https://www.amb.cat/web/territori/urbanisme/estudis-territorials/detall/-/estuditerritorial/usos-del-sol-a-l-area-i-a-la-regio-metropolitana-de-barcelona/434354/11656>

Àrea Metropolitana de Barcelona. Estudis de connectivitat i biodiversitat. Disponible en https://docs.amb.cat/alfresco/api/-default-/public/alfresco/versions/1/nodes/ba3972d7-45d3-430a-9945-a8791732b8ef/content/Dossier_connectivitat_riu_llobregat_2024.pdf?attachment=false&mimeType=application/pdf&sizeInBytes=1560247

Centre de la Propietat Forestal i Servei de Gestió Forestal - DACC - (2022). Planificació forestal. Disponible en <https://www.observatoriforestal.cat/planificacio-forestal/>

Centre de la Propietat Forestal – CPF – (2022). Planificació forestal. Disponible en <https://www.observatoriforestal.cat/planificacio-forestal>

Diputació de Barcelona. El Parc Fluvial del Besòs. Disponible en <https://parcs.diba.cat/web/fluvial/el-parc-fluvial>

Referencias

- El Periódico de Catalunya (2023). Nueva vida a los ríos metropolitanos de Barcelona. Disponible en <https://www.elperiodico.com/es/metropolis-barcelona/nueva-vida-a-los-rios-metropolitanos-de-barcelona-sh/index.html>
- El Periódico de Catalunya (2024). La artificialización de la costa amenaza las playas metropolitanas. Disponible en <https://www.elperiodico.com/es/metropolis-barcelona/amb-playas-sh/index.html>
- Estudio UPC. Simons, Daniela (2020). Replanteando la Ciudad: una revisión crítica del papel de la planificación urbana en el Área Metropolitana de Barcelona para incorporar el vector de la alimentación. Disponible en <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/330560>
- Generalitat de Catalunya. Mapa d'inflamabilitat de Catalunya, 3a edició. Disponible en <https://agricultura.gencat.cat/web/.content/12-serveis/bases-cartografiques/enllacos-documents/generics/fitxers-binariis/mapes-models-inflamabilitat-resum-creaf.pdf>
- Generalitat de Catalunya. Pla d'acció per al desenvolupament de la producció ecològica (2024). Disponible en <https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/agricultura/produccio-agroalimentaria-ecologica/pla-daccio/#:~:text=El%20Pla%20inlclo%C3%AFa%20un%20seguir,contracorrent%20del%20model%20productiu%20predominant.>
- Generalitat de Catalunya. Superficie de agricultura ecológica. Por tipo. Comarcas y Aran, ámbitos y provincias (2020). Disponible en <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15958&lang=es>
- Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) (2024). Barcelona destaca como una de las metrópolis más activas en el mapeo de biodiversidad marina en un recuento mundial de naturaleza urbana. Disponible en <https://www.icm.csic.es/es/noticia/barcelona-destaca-como-una-de-las-metropolis-mas-activas-en-el-mapeo-de-biodiversidad>
- Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB) 2019. Disponible en <https://www.institutmetropoli.cat/es/>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo Agrario 2020. Disponible en https://www.ine.es/dyngs/INEbase/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176851&menu=resultados&idp=1254735727106
- Life Climark (2023). Disponible en <https://lifeclimark.eu/es/>

Anexo: El Capital Natural en Barcelona

Noviembre 2024
