

CONAMA 2022

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Soluciones basadas en la naturaleza
para la inclusión ciudadana y la
renaturalización de las ciudades

Proyecto "Verd de Proximitat BCN"



CONAMA 2022

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

Autor Principal: Fanny Esther Berigüete (Universitat Politècnica de Catalunya)

Otros autores: Aleix Alva (Universitat Politècnica de Catalunya); Gabriel Pérez (Universitat de Lleida); Ana María Lacasta (Universitat Politècnica de Catalunya); Montserrat Bosch (Universitat Politècnica de Catalunya); Inma R. Cantalapiedra (Universitat Politècnica de Catalunya).

ÍNDICE

Resumen

1. Introducción
2. El proyecto “Verd de Proximitat BCN”
 - 2.1 Objetivos
 - 2.2 Metodología
 - 2.3 Temporalización
 - 2.4 Equipo investigador
3. Casos de estudio
 - 3.1 Proyectos seleccionados
4. Agentes involucrados “Stakeholders”
5. Indicadores de evaluación y monitorización
 - 5.1 Indicadores físicos/térmicos
 - 5.2 Indicadores sociales
6. Difusión
7. Conclusiones
8. Bibliografía

RESUMEN

El acelerado crecimiento demográfico de las ciudades y el uso descontrolado de recursos han supuesto grandes retos en la planificación de las ciudades. Según el Banco Mundial, más del 54% de la población a nivel global vive en ciudades, cifra que además presenta una proyección ascendente. La edificación de ciudades es un factor muy significativo en la reducción de áreas verdes: solamente este ámbito destruye por año alrededor de 13 millones de hectáreas de zonas boscosas. Estas cifras contribuyen de forma severa a los dos aspectos fundamentales de la actual crisis climática: la disrupción del ecosistema y la pérdida de biodiversidad. La desnaturalización del espacio urbano tiene además otras consecuencias notables, siendo la acentuación de dinámicas epidemiológicas una de las más representativas.

Con el objetivo de contribuir a la mitigación climática y a su asociada injusticia social, diversas iniciativas urbanas han diseñado y puesto en marcha estrategias e instrumentos capaces de abordar estos retos de una forma holística, formando un nuevo campo de acción apoyado en implementaciones "basadas en la naturaleza". Entre otras acciones, destacan la creación de hábitats que fomenten la biodiversidad, el estudio y reducción de la vulnerabilidad ecosistémica y social, y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Dentro del ámbito urbano, la construcción de cubiertas y muros verdes representa una oportunidad de verificación en un espacio densamente poblado en el que la recuperación de espacio natural se enfrenta a numerosas dificultades. Para poder evaluar el impacto de estas implementaciones sobre la piel arquitectónica y la ciudad, es imprescindible su monitorización tanto física (agua, energía, aire...) como social (justicia, vulnerabilidad, accesibilidad...). Solo un diagnóstico detallado e integral de sus efectos puede determinar las posibilidades de integración que tiene en la planificación y gestión urbana de los próximos años.

El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar un plan de monitorización y evaluación del funcionamiento y de los impactos de las cubiertas verdes en la ciudad de Barcelona, que sea integrador y participativo, económicamente viable y sostenible en el tiempo. Basándonos en las recientes recomendaciones de la Comisión Europea, se han seleccionado 88 indicadores evaluativos, de los cuales 62 tienen un fuerte componente social y cooperativo, dos perspectivas clave no siempre valoradas de forma adecuada en el ámbito de la sostenibilidad.

Palabras clave

Cubiertas y muros verdes; nature based solutions; monitorización; grupos de interés; sostenibilidad social; ecosistema urbano.

1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años han surgido investigaciones científicas y políticas medioambientales enfocadas en las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) (Pérez & Perini, 2018), describiéndolas como enfoques y herramientas que se sirven de la naturaleza para crear soluciones a los retos medioambientales, sociales y urbanos actuales (European Environment Agency, 2021).

La Comisión Europea define las SbN como “Soluciones que están inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, brindan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos y ayudan a desarrollar la resiliencia. Tales soluciones traen más, y más diversidad, naturaleza y características y procesos naturales a las ciudades, paisajes terrestres y marinos, a través de intervenciones sistémicas, eficientes en recursos y adaptadas localmente” (European Commission, n.d.; Faivre et al., 2017).

En los últimos años las SbN se han consolidado como una de las estrategias para afrontar el cambio climático y los desafíos sociales (Fig.1 y Fig.2) y alcanzar ciudades más sostenibles y resilientes de acuerdo a lo planteado en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2015). En este ámbito, a nivel global, regional y local se han creado una serie de políticas y estrategias para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados en la Agenda 2030, dichas estrategias buscan mejorar la calidad de vida del tejido social, transformar el tejido urbano de las ciudades y restablecer la relación hombre-naturaleza que se ha perdido a través de los años.



Figura 1. Soluciones basadas en la naturaleza. (López Jaime *et al.*, 2021).

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”



Figura 2. Grandes desafíos a los que dan responden las SbN. (López Jaime *et al.*, 2021).

Barcelona ha adoptado el compromiso de conservar y mejorar su patrimonio natural para que la ciudadanía lo pueda disfrutar y beneficiarse de él. Con el fin de establecer estrategias y políticas de manera sistemática, el ajuntamiento de Barcelona ha creado el Plan del Verde y de la Biodiversidad, instrumento que define los objetivos y las líneas de actuación para potenciar una verdadera infraestructura ecológica relacionando el verde y la biodiversidad con el ecosistema urbano (Fig. 3), creando una red verde que ofrezca a la ciudad no sólo beneficios ambientales, sino también sociales y económicos (Ajuntament de Barcelona, 2020).



Figura 3. El metabolismo del sistema urbano relacionado con el verde y con la biodiversidad. (Ajuntament de Barcelona, 2020).

Este plan se desarrolla sobre la base de potenciar dos conceptos clave, la conectividad y la renaturalización, los cuales se materializan a través de dos puntos focales, por un lado los corredores verdes urbanos (Fig.4), que de acuerdo a Ahern (1995), uno de los pioneros de la corriente internacional de corredores verdes, son componentes lineales del paisaje, planificados o no, que desempeñan diversos usos y beneficios de índole medioambiental, social y cultural y por otro lado los espacios de oportunidad (Fig.5) que busca llenar de verde el espacio construido (cubiertas, fachadas, balcones, etc.), lo que equilibra las condiciones medioambientales y generan servicios ecológicos que repercutan en la calidad de vida de la ciudadanía y en su salud (Ajuntament de Barcelona, 2020).

CONAMA 2022

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"



Figura 4. Corredores verdes. (Ajuntament de Barcelona, 2020).

El proyecto "Verd de Proximitat BCN" ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"



Figura 5. Espacios de oportunidad. (Ajuntament de Barcelona, 2020).

El Ayuntamiento de Barcelona ya ha comenzado a aprovechar estos espacios de oportunidad implementando el verde en las pieles de los edificios. Estas iniciativas han tenido como resultado un total de 16 actuaciones (1,1 ha) en cubiertas verdes, y 27 actuaciones (0,58 ha) en muros y fachadas verdes en el periodo comprendido entre 2015-2019.

El proyecto " *Verd de Proximitat BCN* " ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

Uno de los grandes retos actuales es poder medir de manera sistémica, escalable y sostenible los impactos de este verde de proximidad (Ferràndiz Rigau, 2019), por lo que el ayuntamiento ha intentado extrapolar y medir estos beneficios a través de indicadores de biodiversidad, espacios de encuentro de calidad, energías renovables, etc., especialmente en la fase de diseño, dejando aspectos menos tangibles, principalmente sociales, y el impacto real de estos proyectos de SbN una vez implantados y en funcionamiento. La Unión Europea resalta el hecho de que es necesario medir y evaluar el impacto de estas soluciones, a través de estudios de caso, para poder asegurar su viabilidad y sostenibilidad en el tiempo (European Commission, 2021a).

Los datos generados a partir de este sistema de monitorización permitirán conocer la eficacia y rentabilidad de estas soluciones, no sólo a nivel económico, sino medioambiental, cultural y social. Esto posibilitará la toma de decisiones y la planificación y gestión urbana de la ciudad.

2 EL PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

El Ayuntamiento de Barcelona en colaboración con la Fundación “la Caixa” lanzaron la convocatoria 2021 de subvenciones a proyectos de investigación científica para retos urbanos con tres líneas temáticas: el envejecimiento y la calidad de vida, la movilidad, el respeto y la protección medioambiental, y la ciudad sostenible: nuevas tecnologías aplicadas a la vivienda, el espacio urbano y los servicios públicos. La iniciativa se enmarca en el Plan Barcelona Ciencia 2020-2023 y busca consolidar la línea de subvenciones de investigación para afrontar los retos urbanos actuales más urgentes. En dicha convocatoria se han otorgado las subvenciones a los siete proyectos seleccionados, de los cuales seis serán financiados al 100%, mientras que el séptimo recibirá una aportación de un 73% del presupuesto; el proyecto “Verd de Proximitat BCN” fue uno de los proyectos seleccionados con una subvención de un 100% (Fig.6).



Figura 6. Entrega de las subvenciones para proyectos de investigación e innovación 2021 en el salón de Cent (Ajuntament de Barcelona, 2022).

El proyecto "Verd de Proximitat BCN" ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

El proyecto nace con la voluntad de crear una herramienta para la monitorización y evaluación de la integración de la vegetación en la envolvente del edificio, en cubiertas, muros y fachadas. Dicha herramienta deberá ser escalable, sostenible y económicamente viable para su implementación. Pretende ser un instrumento para futuros procesos de planificación urbana.

El proyecto "Verd de proximitat BCN" plantea un enfoque de tipo participativo, colaborativo y transdisciplinar que tome en cuenta todos los grupos de interés y disciplinas involucradas en los procesos de integración SbN en los edificios a través de sus cubiertas, muros y fachadas. Además se busca la incorporación de una perspectiva de género, alineándose con los objetivos del Plan por la Justicia de Género del Ayuntamiento de Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2021a; Bosch et al., 2018).

El uso de dicho enfoque favorecerá una mirada transdisciplinar y global de la situación actual y de las posibles mejoras a implementar en el sistema propuesto. Entre sus múltiples beneficios están:

- Incremento del nivel de conocimiento de los usuarios y otros interesados sobre los indicadores, métricas y metodologías de monitorización, además de crear un ambiente de confianza y de inclusión donde todos los actores se sientan parte del proceso.

- Conocimiento de las necesidades reales, de nuevas formas de recoger datos y de cuáles aspectos han de ser evaluados.

- Consolidación de las redes en torno a este tipo de soluciones a nivel local.

- Fomento de oportunidades de negocio y emprendimiento.

Se buscará alcanzar los requerimientos de robustez propios de un sistema de monitorización y obtención de datos y resultados científicos, sin dejar de lado la implicación de todos los actores en todo el proceso de monitorización, es decir, crear una herramienta robusta pero amigable con cualquier tipo de usuario.

En resumen, el proyecto se plantea bajo una serie de principios fundamentales:

- a) Solidez científica.
- b) Metodología participativa.
- c) Amigable al usuario para su implementación, recogida de datos y procesamiento.
- d) Alineado con las políticas urbanas actuales.
- e) Enfoque transdisciplinario.

Aunque en la convocatoria de ayudas se enmarca en el área de "Ciudad sostenible: nuevas tecnologías aplicadas a la vivienda, el espacio y los servicios públicos", el proyecto "Verd de Proximitat BCN" busca tener una mirada transversal en torno a los retos urbanos de Barcelona, con especial interés en la mejora de la calidad de vida de las personas.

2.2 Objetivos

Objetivo general

El proyecto "Verd de proximitat" tiene como objetivo diseñar e implementar un plan de monitorización y evaluación del funcionamiento e impacto de la integración de la vegetación en la envolvente del edificio, en concreto cubiertas, muros y fachadas verdes, para la ciudad de Barcelona, que será inclusiva y participativa, económicamente viable y sostenible en el tiempo.

Objetivos específicos

- Identificar a los agentes involucrados (stakeholders) en torno a las cubiertas verdes de los casos de estudio.
- Analizar proyectos existentes de cubiertas y muros verdes.
- Diseñar y redactar un "Plan de seguimiento y evaluación del funcionamiento e impacto de las cubiertas y fachadas verdes en la ciudad de Barcelona".
- Monitorizar las cubiertas verdes de los proyectos bajo estudio, evaluando su funcionamiento e impactos actuales.
- Divulgar resultados y propuestas de futura aplicación del sistema de monitorización a las políticas municipales.

2.3 Metodología

El proyecto cuenta con cinco fases diferenciadas:

Fase 1. Inicio.

Constitución del grupo de trabajo, formado por los investigadores de las universidades de la agrupación (UdL y UPC) y, al menos un representante de cada uno de los socios empresariales de la agrupación (Eixverd, TEDVerd y Verdtical). Dicho equipo de trabajo estará en constante contacto para conocer el estado del proyecto y las acciones a realizar.

Fase 2. Revisión de antecedentes y situación actual.

2.1. Identificación de los grupos de interés (stakeholders).

Se realizará un estudio para identificar cuáles son los principales agentes involucrados en el proceso de integración de la vegetación en la piel de los edificios en Barcelona (promotores, ciudadanía, comunidades de propietarios, empresas dedicadas a la implantación y mantenimiento de este tipo de soluciones, responsables políticos, planificadores urbanos, comunidad científica, etc.) , cuáles son sus intereses y necesidades, qué tipo de relaciones se establecen entre ellos y cuál es su rol en la implantación y continuidad de esas soluciones. Se prevé la realización de un documento sobre el reconocimiento de los grupos de interés en el proceso de integración de la vegetación en la piel de los edificios en Barcelona (Entregable 1).

2.2. Revisión y análisis crítico de proyectos existentes.

Se relizará un estudio sobre una selección de proyectos de cubiertas, muros y fachadas verdes existentes en Barcelona, identificando las tipologías constructivas, la normativa y legislación vigente, las barreras para su implementación y mantenimiento, las condiciones de accesibilidad, la evaluación y seguimiento de su impacto y beneficios, la generación de modelos de gestión de la piel del edificio (espacio privado /público) y la creación de nuevos puestos de trabajos o la adaptación de los existentes. Se prevé realizar un documento de revisión y análisis crítico de cubiertas, muros y fachadas verdes existentes en Barcelona (Entregable 2).

Fase 3. Monitorización "retrospectiva" de proyectos existentes y evaluación de su funcionamiento e impacto actual.

3.1. Selección de proyectos piloto.

Selección de 4 proyectos existentes de cubierta, muro/fachada verde, representativos en cuanto a la tipología de edificio y sistemas constructivos empleados, que puedan servir de piloto en los que testear un modelo de monitorización participativo, buscando fórmulas técnica y económicamente viables y sostenibles en el tiempo, de recogida de datos sobre los servicios ecosistémicos proporcionados por estos sistemas basados en la naturaleza. Actualmente los proyectos seleccionados son sólo cubiertas verdes, pero se pretende estudiar proyectos de muro/fachada verde y que estén en las fases iniciales de su implantación.

3.2. Selección crítica de los indicadores clave que mejor se adapten para evaluar el impacto (causa-efecto).

Tomando como referencia el reciente manual “*Evaluating the Impact of Nature-based Solutions*”(European Commission, 2021a, 2021b), y haciendo una adaptación local a las Cubiertas y muros/fachadas verdes, se realizará un estudio de cuáles son los indicadores más adecuados para formar parte del plan de monitorización y evaluación que se pretende diseñar.

3.3. Diseño e implementación de la monitorización en los proyectos existentes.

Una vez decididos cuáles son los indicadores a utilizar y con qué metodologías deben medirse, se co-diseñará el sistema de monitorización y se implementará en los 4 proyectos piloto, haciendo un seguimiento y recogida de datos durante un período aproximado de 12 meses. En paralelo se irán analizando los resultados y se realizarán las adaptaciones necesarias.

En esta etapa del proyecto se crearán grupos de trabajo con los miembros del equipo de investigación, los usuarios de los proyectos a monitorizar, otros agentes clave que hayan sido detectados en fases previas y, a ser posible, técnicos y/o personas clave del Ayuntamiento de Barcelona, siempre garantizando la equidad de género en la composición de los equipos. Con estos grupos de trabajo se realizarán sesiones formativas y de trabajo para co-diseñar el sistema de monitorización, de manera que éste sea, sin perder robustez científica, lo más cercano a los usuarios finales de modo que se pueda garantizar una monitorización viable y sostenible en el tiempo.

Se pretende realizar dos sesiones de trabajo-formación “in-situ” para cada uno de los 4 proyectos piloto, para un total de 8 sesiones de trabajo-formación. En dichas sesiones de trabajo

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

se seleccionarán aquellos indicadores que de forma consensuada por todos los agentes involucrados consideren más adecuados y se co-diseñará y co-implementará el sistema de monitorización a emplear. Para las sesiones de formación se creará material sobre las SbN y los procesos de monitorización y evaluación (Entregable 3).

3.4. Diseño e implementación de la metodología de comunicación de datos y conectividad con las plataformas digitales.

Durante el proceso de co-diseño del sistema de monitorización y evaluación, se tendrá en cuenta la necesidad de generar datos que se puedan compartir de forma automática, cuando sea posible, y/o implementando protocolos de entrada de datos manuales en las plataformas de datos existentes a nivel local. En este sentido, se vislumbran las plataformas locales [Barcelona+sostenible](#) y [Sentilo](#), de manera que el diseño de los sistemas de recogida de datos de aquellos indicadores que sean automatizables sea compatible con estas plataformas, permitiendo el acceso a todos los agentes interesados e involucrados en estas temáticas.

3.5. Evaluación del impacto (éxito/efectividad/sostenibilidad).

Los datos obtenidos en el proceso de monitorización de los diferentes casos de estudio, serán analizados para extraer conclusiones sobre el impacto que tiene cada solución sobre los distintos indicadores analizados. Dicho análisis mostrará cuales son los indicadores y las metodologías más adecuados para el plan definitivo de monitorización. De este análisis se hará un documento sobre el impacto de las soluciones de cubiertas y fachadas verdes sobre los indicadores seleccionados (Entregable 4).

Fase 4. Diseño y redacción del “Plan de monitorización y evaluación del funcionamiento y el impacto de las cubiertas y fachadas verdes en la ciudad de Barcelona”.

Después del análisis previo se redactará una propuesta de Plan de monitorización y evaluación del funcionamiento y sobre el impacto de las cubiertas y fachadas verdes en la ciudad de Barcelona (Entregable 5), en el que se explicarán los indicadores seleccionados, las unidades de medida y las metodologías de monitorización más convenientes. Este manual busca servir de guía para su implementación en futuros proyectos, desde la fase inicial hasta todo su ciclo de uso.

Fase 5. Difusión de los resultados y propuestas de aplicación en futuras políticas municipales.

Aparte de las acciones de divulgación que se especifican en el apartado 6, a lo largo de todo el proyecto los miembros de la agrupación y especialmente las entidades colaboradoras: Asociación Española de Cubiertas Verdes y Ajardinamientos Verticales (ASESCUVE), Colegio de Ingenieros Agrónomos de Cataluña (COEAC) y Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona (CAATEEB), harán uso de sus medios de comunicación y difusión habituales (web, redes sociales, revista, etc.), para visibilizar el proyecto. Se prevé realizar actividades de difusión con una periodicidad quincenal, lo que supone un total de 36 impactos de difusión del proyecto en redes sociales y medios de comunicación.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

2.3 Temporalización

El proyecto tiene una duración prevista de 18 meses desde diciembre de 2021 hasta junio de 2023.

2.4 Equipo Investigador

El proyecto está constituido por un [equipo multidisciplinar](#) integrado por dos universidades catalanas y tres empresas del sector de infraestructuras verdes urbanas (cuadro 1).

Cuadro 1. Equipo investigar

Logo	Entidad	Grupo de Investigación	Investigador/a
	Universitat de Lleida (UdL)	Grupo de investigación Tecnologías Innovadoras para la Sostenibilidad (IT4S)	Dr. Gabriel Pérez (Coordinador del proyecto)
			Dr. Julià Coma
			Sr. Marcelo Reyes
			Sr. Gerard Marías
	Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	Grupo Interdisciplinario de Ciencia y Tecnología de la Edificación (GICITED)	Dra. Ana María Lacasta
			Dra. Montserrat Bosch
			Dra. Inma R. Cantalapiedra
			Arq. Fanny Berigüete
			Dr. Aleix Alva
	Verdtical		Sr. Daniel Guzmán
			Sr. Guillem Lacomà
			Sr. Gerard Muntal
	Eixverd		Sra. Lidia Calvo
	TEDVerd		Sr. Joan Berruezo
			Sr. Àngel Gil
			Sra. María Mar García

Fuente: Elaboración propia.

3 CASOS DE ESTUDIO

3.1 Proyectos seleccionados

En el proyecto se han seleccionado cuatro cubiertas verdes de diferentes tipologías, usos, usuarios y técnicas constructivas, las cuales se detallan a continuación:

Cubierta verde Escuela Pérez-Iborra

La escuela está ubicada en C. del Consell de Cent, Barcelona en un antiguo edificio de viviendas del barrio del Eixample (Fig. 7) con una población de alrededor de 400 alumnos/as y 50 profesores/as. Esta cubierta fue una de las ganadoras del primer concurso de cubiertas verdes del Ayuntamiento de Barcelona que tuvo lugar en el 2017 (Fig. 8) y en el 2019 se realizó la

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

reconversión de 400 m² de cubierta en desuso a una cubierta verde de 221 m² respetando el trazado escalonado de las diferentes terrazas que la componen. Esta cubierta se ha convertido en una extensión de las aulas realizándose múltiples actividades educativas y novedosas (Fig. 9). Entre los múltiples beneficios de este tipo de cubiertas es la mejora de la biodiversidad urbana, la absorción de la polución y generación del efecto de isla de calor.



Figura 7. Vista panorámica de la cubierta verde de la Escuela Pérez-Iborra. (Google Earth; Escuela Pérez-Iborra, 2020).

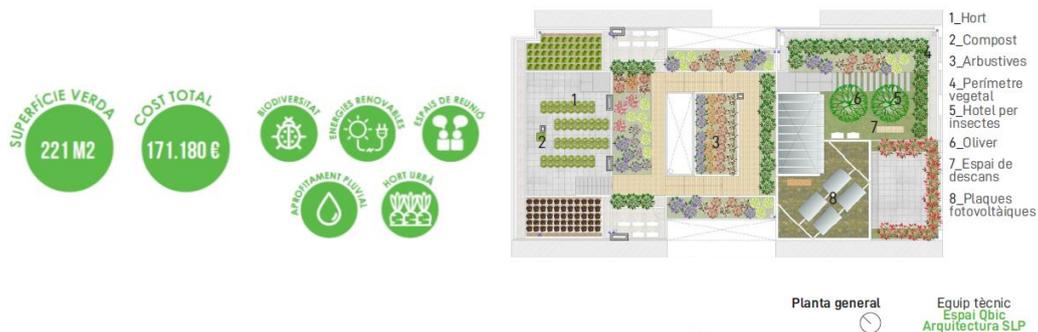


Figura 8. Descripción y distribución arquitectónica de la cubierta verde de la Escuela Pérez-Iborra. (Ajuntament de Barcelona, 2018).



Figura 9. Actividades formativas en cubierta verde de la Escuela Pérez-Iborra. (Escuela Pérez-Iborra, 2020)

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

La cubierta posee 250 especies vegetales con diferentes alturas y espesores de sustratos que la cubren, huertos tradicionales e hidropónicos, sistemas de captación de agua químicamente tratada para el riego, hoteles para insectos (Fig. 10) y paneles fotovoltaicos para la captación de energía solar, el huerto tradicional y el hidropónico.



Figura 10. Cubierta Escuela Pérez-Iborra.

Cubierta verde Urbaser

Esta cubierta verde está localizada en Carrer de Fra Juníper Serra 59 -75, en Sant Andreu/Bon Pastor en pleno polígono industrial del Besòs (Fig. 11) y fue una de las ganadoras del primer concurso de cubiertas verdes del Ayuntamiento de Barcelona que tuvo lugar en el 2017 (Fig. 12). Esta cubierta crea una zona verde de más de 400 m² y cuenta con placas fotovoltaicas y aerogeneradores eólicos para su gestión. Además, incorpora a este espacio multitud de plantas autóctonas, comederos para pájaros, muros verdes, cajas nido de aves y murciélagos, hoteles para insectos y un estanque donde conviven diversas especies de insectos y anfibios que incorpora un sistema de recirculación de agua con una bomba conectada a paneles fotovoltaicos (Fig. 13). Todo ello, cumpliendo un riguroso control biológico. Esta cubierta más que ser un espacio para el uso humano, es un sistema para promover la biodiversidad. Otra de las características de esta cubierta es la instalación de una estación meteorológica. Además de ello, en el piso inferior a la cubierta, como extensión de la misma hay un espacio de oficinas verdes (Fig. 14).

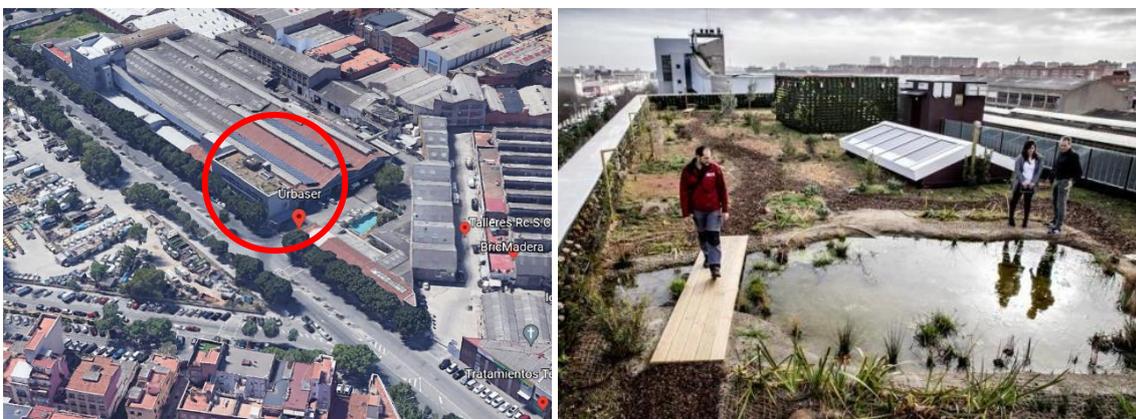


Figura 11. Vista panorámica de la cubierta verde de Urbaser. (Google Earth; Cervera, Xavier, 2020).

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

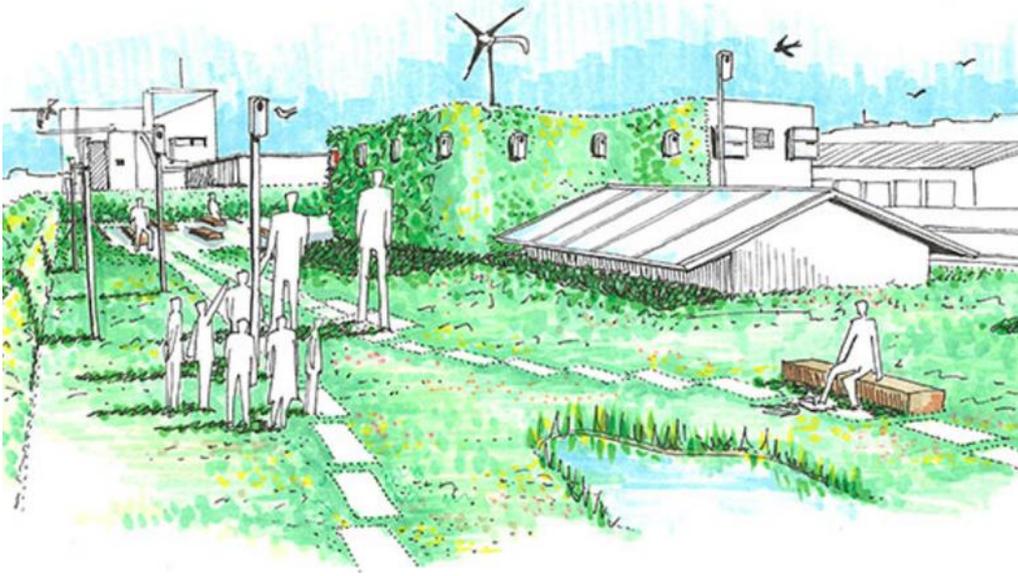


Figura 12. Cubierta verde Urbaser. Construible (2018).



Figura 13. Muro y cubierta verde Urbaser.



Figura 14. Oficinas verdes Urbaser.

El proyecto " *Verd de Proximitat BCN* " ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

Cubierta verde TEBVerd

La cubierta se ubica en la Carrer de Fernando Pessoa 54-64 en el edificio del grupo cooperativo TEB (Fig. 15), una iniciativa para la integración social y laboral de personas con discapacidad intelectual. Esta cubierta fue una de las ganadoras del primer concurso de cubiertas verdes del Ayuntamiento de Barcelona que tuvo lugar en el 2017 (Fig. 16) y su construcción es responsabilidad del equipo de TEBVerd, una cooperativa que forma parte del grupo que centra sus actividades en el ámbito medioambiental, a través de la jardinería. Se trata de una cubierta naturalizada de unos 1.100 m² diseñada como espacio integrador para la educación ambiental (Fig. 17). Esta cubierta se distribuye en 4 espacios: un jardín mediterráneo (con especies que favorecen la presencia de abejas y otros insectos polinizadores y controladores de plagas), dos con vegetación tapizada tipo Sedum y, por último, un huerto urbano donde los usuarios del centro realizan actividades y cultivan. Pevio a esta iniciativa ya el edificio contaba con una gran área de paneles fotovoltaicos para la generación de energía solar y se prevé otra cubierta verde en sus instalaciones, por lo que este grupo cooperativo está comprometido con la sostenibilidad.



Figura 15. Vista panorámica de la cubierta verde de Urbaser. (Google Earth).

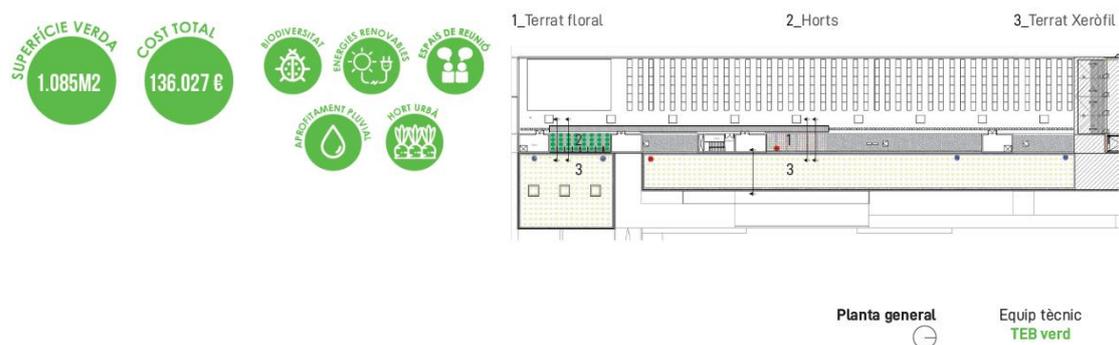


Figura 16. Descripción y distribución arquitectónica de la cubierta verde del Grupo cooperativo TEBVerd. (Ajuntament de Barcelona, 2018).

El proyecto " Verd de Proximitat BCN " ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"



Figura 17. Cubierta Grupo cooperativo TEBVerd.

Cubierta verde de Xifré

Situada en la calle Llauder 1 en el edificio residencial de los "Porxos d'en Xifré" (Fig. 18). Esta cubierta, fue una de las ganadoras del primer concurso de cubiertas verdes del Ayuntamiento de Barcelona que tuvo lugar en el 2017 (Fig. 19) con una subvención de un 75% del coste total, tiene una superficie verde de 390 m2 y forma parte de una primera intervención que pretende convertir toda la cubierta de la isla de edificios en una gran cubierta verde, comenzando con un primer tramo a la derecha de la isla.



Figura 18. Vista panorámica de la cubierta verde del Edificio Residencial Porxos d'en Xifré. (Google Earth).



Figura 19. Descripción y distribución arquitectónica de la cubierta verde del Edificio Residencial Porxos d'en Xifré. (Ajuntament de Barcelona, 2018).

El proyecto " Verd de Proximitat BCN " ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

La cubierta contiene áreas recreativas, solárium y huertos urbanos, accesibles a toda la comunidad de vecinos, formada por las 11 viviendas de este edificio y las del resto de la isla. En la cubierta podemos encontrar arbustos, césped, algunos árboles pequeños, nidos de pájaros, hotel de insectos y mesas donde las aves pueden beber agua, esto con el objetivo de aumentar la biodiversidad. Se han instalado sistemas de recolección de agua de lluvia, paneles fotovoltaicos y un área de compostaje a partir de residuos orgánicos; todo para el autoabastecimiento de la propia cubierta (Fig. 20). En el 2021 el jardín urbano de los "Porxos d'en Xifré" fue galardonado con el Premio de la Nueva Bauhaus Europea, convocado por la Comisión Europea, en la categoría de "Patrimonio cultural conservado y transformado". (Ajuntament de Barcelona, 2021b).

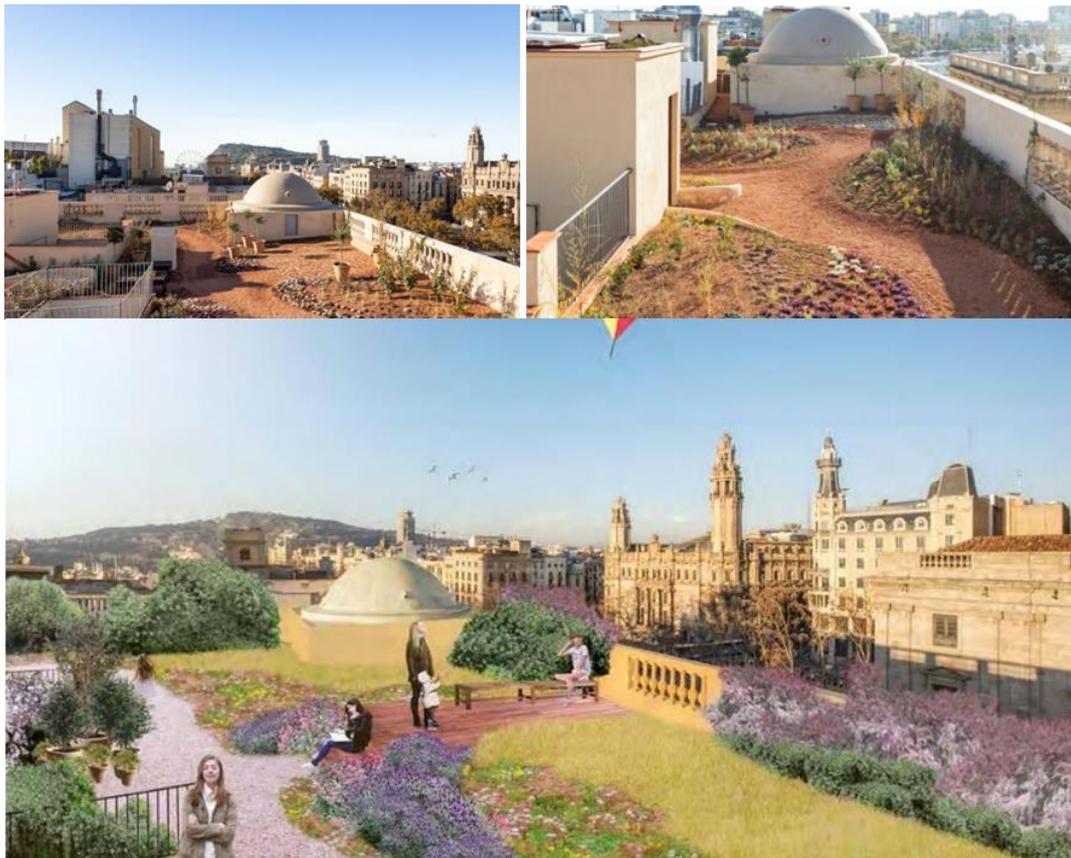


Figura 20. Cubierta del Edificio Residencial Porxos d'en Xifré (Ajuntament de Barcelona, 2018; La Vanguardia, 2018).

4 AGENTES INVOLUCRADOS “STAKEHOLDERS”

El concepto de stakeholders fue acuñado por el filósofo y profesor Robert Edward en 1984, definiéndolo en su libro *“Strategic Management: A Stakeholder Approach”*, como “cualquier individuo u organización que, de alguna manera, es impactado por las acciones de determinada empresa” (Freeman, 2010).

De igual manera, un grupo de investigadores de la Universidad Wharton en Pennsylvania, definen a los stakeholders como “aquellos grupos o individuos que pueden influir sobre la

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

consecución de los objetivos de una organización o verse afectados por ella"(Santander Universidades, 2022).

Aunque estas definiciones están enmarcadas en el ámbito empresarial, a partir de ellas se puede inferir que los Stakeholders son aquellos individuos o grupos que tienen una relación directa o indirecta con el proyecto y que sus acciones o decisiones pueden afectar la consecución de los objetivos y la sostenibilidad del proyecto. Dichos grupos de interés no sólo son meros receptores, sino que son agentes vitales en todo el proceso del proyecto (aunque no estén en el día a día) y que cualquier decisión tomada puede afectarles de forma directa o indirecta (Martins, 2022).

Es indispensable identificar, conocer y entender a los stakeholders, ya que su presencia es vital y nos puede dar información valiosa para la toma de decisiones y para su implicación y soporte en todo el ciclo de vida del proyecto, lo que nos permitirá anticiparnos a cualquier problema u amenaza que afecte al éxito del proyecto (Andrade Hernández, 2005; Elliott, 2001; Granada Rivera & Trujillo Fernández, 2011).

Una vez seleccionados los casos de estudio se realizó la identificación de los agentes involucrados "stakeholders" entorno a las cubiertas verdes, tomando en cuenta algunos criterios (Granada Rivera & Trujillo Fernández, 2011):

Por cercanía: grupos que interactúan de manera cercana con el proyecto.

Por influencia: grupos de interés que influyen (o pueden hacerlo) en el desarrollo de las actividades que se originan del uso de la cubierta.

Por responsabilidad: aquellos encargados de la construcción y mantenimiento de la cubierta.

Por dependencia: grupos que dependen de las actividades que se realizan en la cubierta.

Este análisis ha dado como resultado toda una nube de grupos de interés, ya sean beneficiarios de estas soluciones o promotores y diseñadores, con un total de 19 stakeholders; dichas relaciones pueden ser directas o indirectas, dependiendo del nivel de interacción de estos con las cubiertas verdes (Fig. 21).

En paralelo se hizo un análisis de las personas o agentes fundamentales para la promoción del verde en las edificaciones y para su puesta en obra y sostenibilidad en el tiempo. Dichos agentes se han denominado como "figuras clave", ya que en torno a estas cubiertas son las personas que han impulsado estos proyectos y que apuestan por la implementación del verde urbano en las cubiertas y fachadas.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

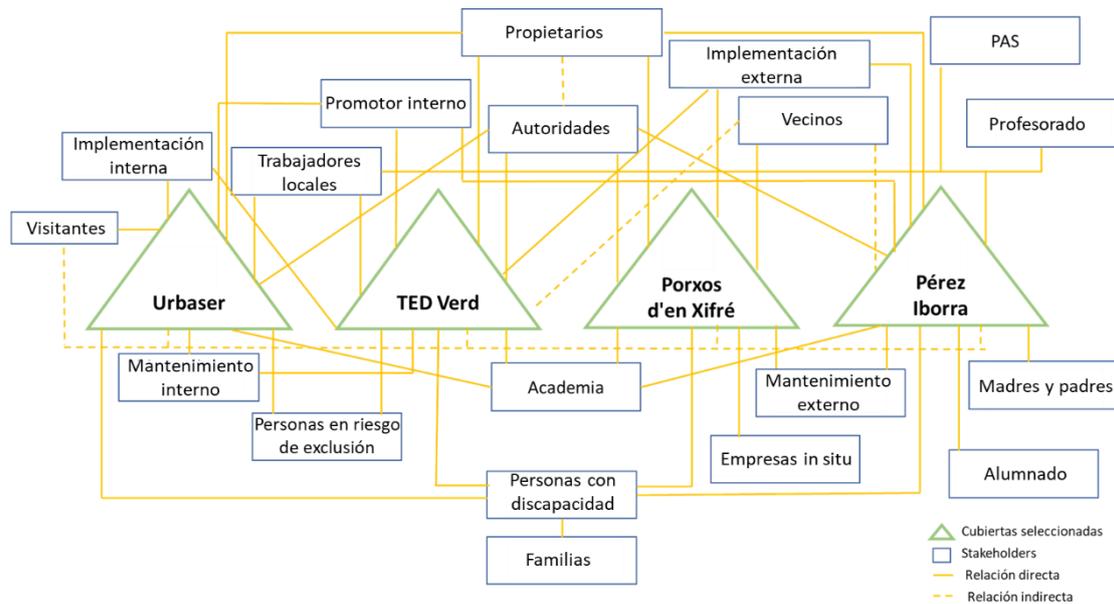


Figura 21. Stakeholders en torno a las cubiertas verdes de los casos de estudio.

5 INDICADORES DE EVALUACIÓN Y MONITORIZACIÓN

En mayo del 2021 la Dirección General de Investigación e Innovación de la Comisión Europea publicó un manual compuesto por dos tomos, un documento central y un apéndice (European Commission, 2021a, 2021b). Este manual es fruto del esfuerzo y la colaboración de 17 proyectos de SbN de Horizonte 2020 financiados por la UE e instituciones colaboradoras como la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y el Centro Común de Investigación (JRC), como parte del Grupo de trabajo europeo para la evaluación del impacto de las SbN.

En este manual se definen 12 áreas de desafíos sociales asociados a las SbN:

1. Resiliencia climática;
2. Gestión del agua;
3. Riesgos naturales y climáticos;
4. Gestión de espacios verdes;
5. Mejora de la biodiversidad;
6. Calidad del aire;
7. Regeneración de espacios;
8. Conocimiento y desarrollo de capacidades sociales para una transformación urbana sostenible;

El proyecto "Verd de Proximitat BCN" ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”

9. Planificación y gobernanza participativa;

10. Justicia social y cohesión social;

11. Salud y bienestar;

12. Nuevas oportunidades económicas y empleos verdes. Para cada una de estas áreas, se definen en el manual múltiples indicadores recomendados y adicionales, así como diferentes metodologías para su seguimiento.

Estos desafíos y retos han sido el marco para crear una compilación de indicadores recomendados y adicionales que pueden ser evaluados cuantitativamente y/o cualitativamente con algunas recomendaciones para su monitorización. Dependiendo de las características del proyecto (escala, tipología, etc.) se pueden seleccionar los indicadores idóneos para el proyecto de SbN. En este sentido, el equipo del proyecto ha realizado un análisis y una lectura crítica para definir cuáles indicadores son los más adecuados para formar parte del plan de seguimiento y evaluación a diseñar, seleccionando y readaptando algunos indicadores para poder evaluar las cubiertas, muros y fachadas verdes a partir de la experiencia del equipo investigador y de las lecciones aprendidas durante la recogida de datos iniciales en las cubiertas bajo estudio, lo que ha dado como resultado 88 indicadores en 35 áreas (cuadro 2).

Cuadro 2. Indicadores seleccionados

Retos	Criterios	Número	Nombre indicador
1. Resiliencia climática	1A. Carbono almacenado	1.1	Carbono total eliminado o almacenado en la vegetación y en el suelo por unidad de superficie y de tiempo [kg/ha/y]
		1.b.3	Total leaf area [m2]
	1B. Ahorro energía	1.2	Emisiones de Greenhouse gases evitadas por la reducción del consumo energético en el edificio [t-CO2eq./y]
		1.b.5	Temperatura del suelo [°C]
2. Gestión del agua	2A. Aprovechamiento pluvial	2.1	Agua de lluvia retenida en los depósitos y reutilizada para el riego (m3/año)
	2B. Uso del agua	2.2	Eficiencia en el uso del agua de riego
3. Riesgos naturales y climáticos	3A. Reducción de la UHI	3.b.42	Días con temperatura >90°C percentil (TX90p)
		3.b.48	Incidencia de la isla de calor urbano (UHI)
		1.3	Valor medio mensual de la Temperatura diaria (TXx) [°C]
		1.4	[°C]
		1.5	Incidencia de la ola de calor: Días con temperatura >90°C percentil, TX90p [N/y]
	3B. Control Escorrentía	2.1	Escorrentía superficial en relación a la cantidad de precipitación [mm/%]

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

4. Gestión de espacios verdes	4B. Accesibilidad	4.1	Accesibilidad a los espacios verdes	
	4A. Prestación de SE	4.b.1	Prestación de servicios de los ecosistemas	
	4D. % área verde	4.b.10	Diversidad de los espacios verdes	
		4.b.13	Vacios en el suelo (falta de vegetación)	
	4C. Coste de mantenimiento	12.b.6	Gastos de mantenimiento en NBS	
5. Mejora de la biodiversidad	5C. Conectividad	5.1	Connectivitat (estructural)	
	5A. Nº especies	5.2	Nº de especies	
		5.4	Diversidad de especies con el Índice de Diversidad de	
		5.b.17	Riqueza de especies siguiendo el Artículo 17	
		5.b.18	Número de especies nativas de pájaros en una zona	
		5.b.20	Riqueza de especies de aves	
		5.b.21	Especies animales en peligro/riesgo	
	5B. Polinizadores	5.b.23	Presencia de especies polinizadoras	
6. Calidad del aire	6A. Captura polución	6.1	Número de días excediendo los valores umbrales de calidad de aire	
		6.b.1	Eliminación de polución atmosférica por vegetación	
		6.b.2	PM total eliminado por NBS	
		6.b.3	Captura por vegetación de O3, SO2, NO2 y CO	
	6B. Olor ambiental	6.2	Tipo y nivel de los olores en la cubierta	
7. Regeneración de lugares	7A. Calidad percibida del espacio	7.3	Calidad percibida de espacios verdes, azules y verdizales	
	7B. Sentimiento de pertenencia/identidad con el espacio	7.4	Aferramiento al lugar, sentimiento de pertenencia e identidad	
	7C. Materiales empleados	7.b.22	Coherencia de materiales utilizados	
	7D. Efecto mirador	7.b.25	Miradores	
8. Conocimiento y Creación de Capacidades Sociales para la Transformación Urbana Sostenible	8A. Participación: Nº actividades (total y por categoría); Nº participantes (total y por categoría)	8.1	Implicación ciudadana en actividades de educación	
		8.2	Aprendizaje social sobre ecosistemas y sus	
		8.b.1	Niños implicados en actividades educativas ambientales	
		8.b.4	Proporción de escolares que participan en la jardinería	
		8.b.6	Conciencia de la inteligencia verde	
		8.b.8	Actividades educativas y participativas relacionadas con la agricultura	
		8B. Identidad proambiental (actitud/comportamiento/concienciación)	8.3	Identidad proambiental
			8.4	Comportamiento favorable al medio ambiente
	8.b.5		Sensibilización de los ciudadanos sobre la naturaleza urbana y los servicios ecosistémicos	
	8C. Nº de publicaciones	8.b.7	Actitudes medioambientalmente positivas estimuladas por el contacto con NBS	
9. Participación ciudadana	9.1	9.1	Apertura de los procesos participativos	
		9.1.1	Proporción de ciudadanas involucradas	
	9.2	9.2	Sentido de empoderamiento: control e influencia percibidos sobre la toma de decisiones	
		9.3	Colaboraciones público-privadas activadas	

El proyecto "Verd de Proximitat BCN" ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

9. Planificación y Gobernanza Participativa	9B. Co-participación	9.4	Políticas para la incorporación de NBS
		9.5	Confianza en el procedimiento de toma de decisiones y en quienes toman decisiones
		9.b.1	Implicación de las comunidades en la planificación
		9.b.1.1	Implicación ciudadana en la co-creación/diseño de NBS
		9.b.1.2	Implicación de las partes interesadas en la co-creación/codiseño de NBS
		9.b.2	Implicación de las comunidades en la implementación
		9.b.4	Implicación de la ciudadanía en la toma de decisiones
		9.b.7	Adopción de nuevas formas de (co)financiación de NBS
	9A. Diversidad de los	9.b.12	Diversidad de grupos de interés
10. Justicia Social y Cohesión Social	10A. Cohesión social	10.1	Puentes y vínculos: calidad de las interacciones dentro y entre grupos sociales
		10.2	Inclusión de distintos colectivos sociales en los proyectos de la NBS
		10.3	Confianza dentro de la comunidad
		10.4	Solidaridad entre vecinos
		10.5	Tolerancia y respeto
		10.6	Disponibilidad y distribución equitativa del espacio azul-
		10.b.2	Interacción social percibida
		10.b.3	Cantidad y calidad de la interacción social
		10.b.4	Apoyo social percibido
		10.b.5	Cohesión social percibida
	10B. Seguridad	10.b.9	Seguridad personal percibida
	10.b.12	Seguridad constatada	
11. Salud y Bienestar	11A. N° Tipo de actividades físicas	11.1	Nivel de actividad física al aire libre
	11B. Bienestar y felicidad (calidad de vida)	11.2	Nivel de estrés crónico (estrés percibido)
		11.3	Bienestar general y felicidad
		11.4	Salud mental y bienestar autoestimadas
		11.6	Calidad de vida
		11.b.3	Fomentando un estilo de vida saludable
		11.b.11	Mindfulness
		11.b.15	Conexión con la naturaleza
	11C. Confort	11.b.8	Exposición a polución sonora
	11D. Confort térmico	3.b.45	Confort humano: Índice de clima térmico universal (UTCI)
		3.b.46	Confort humano: Temperatura fisiológica equivalente
3.b.47		Confort humano: Promedio de votos predichos- Porcentaje de insatisfacción (PMV-PPD)	
12. Nuevas oportunidades económicas y puestos de trabajo verdes	12A. Valor del alquiler de la propiedad (€/m2)	12.2	Valor medio del terreno y/o de la propiedad cerca del espacio verde
		12.2.1	Cambio en los precios medios de la vivienda/mercados de alquiler
	12B. Puestos de trabajo	12.3	Número de nuevos puestos de trabajo creados
		12.b.24	Trabajos creados por construcción y mantenimiento de
	2C. Coste implementación (€/m2)	12.b.5	Gastos iniciales para implementar NBS
	12D. Valor de alimento	12.b.34	Valor de alimento producido
	12E. Valor de energía	12.b.35	Energía renovable producida

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto " Verd de Proximitat BCN " ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

Una vez planteados estos indicadores, se analizaron las siguientes cuestiones:

- Selección de metodología para su medición.
- Forma de recogida de datos (automática o manual).
- Temporalidad de la recogida de datos.

Actualmente se siguen evaluando estos criterios, además de simplificar y reducir los indicadores actuales.

5.1 Indicadores físicos/térmicos

Los indicadores seleccionados fueron los físicos/térmicos para abarcar aspectos como la gestión y calidad del agua, eficiencia energética, temperatura, confort térmico y acústico, etc. Para este tipo de indicadores la metodología de evaluación es la captación de datos a través de sensores; dichos datos deben ser fáciles de recolectar y analizar, ya que el sistema de monitorización planteado debe ser viable y sencillo.

5.2 Indicadores sociales

De los 88 indicadores seleccionados, 62 tienen un componente social, principalmente en los retos: Conocimientos y creación de capacidades sociales para la transformación urbana sostenible, la planificación y gobernanza participativa y la justicia social y cohesión social. Dichos indicadores serán medidos principalmente a través de un cuestionario para cada stakeholder. Es por ello que se ha realizado un match entre los indicadores y los stakeholders con el objetivo de conocer qué indicadores inciden directa o indirectamente en cada grupo de interés.

6 DIFUSIÓN

Se prevé la divulgación de este proyecto por diversos medios (página web propia, páginas web de los socios del proyecto, documentos de congresos y artículos científicos).

Para la difusión de este proyecto en medios digitales y redes profesionales se han realizado presentaciones en varios congresos haciendo hincapié en el papel vital que desempeñan las Sbn en la salubridad urbana y en el confort humano (Fig. 22). Además de ello, contamos con una página web donde se da a conocer el equipo de trabajo y se visualizan las principales actividades que se van desarrollando a lo largo del proyecto (Fig. 23).

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO “VERD DE PROXIMITAT BCN”



Figura 22. Presentación del proyecto en el congreso Rebuild 2022.



Figura 23. Página web del proyecto “<https://verdbcn.com/>”.

En referencia a la divulgación científica del proyecto, se prevé la participación en la “Biental Ciutat i Ciència” de la ciudad de Barcelona, así como la publicación de como mínimo dos artículos científicos de impacto y la participación en congresos nacionales e internacionales. Así mismo, se organizará en la primavera 2023 un encuentro de expertos de dos días de duración.

En este sentido, actualmente, un miembro del equipo ha realizado un artículo con una perspectiva crítica de las publicaciones de la Comisión Europea "Evaluación del impacto de las soluciones basadas en la naturaleza" con el objetivo de poner sobre la mesa el hecho de que el potencial de las SbN y su posible conveniencia es un tema de debate que debe ser objeto de estudio y discutir la relevancia de los conceptos presentes en dicho texto. En este caso se realizó un profundo análisis con el fin de proponer mejoras para el mismo y como una oportunidad para debatir aspectos generales del campo de las SbN. En particular, la crítica se centró en cuatro ejes fundamentales: la emergencia climática, la ideología económica, la eco lingüística y la presencia de trampas lógicas (Alva, 2022).

Durante el proyecto se prevé la edición de un vídeo explicativo del proceso de trabajo y del futuro Plan de monitorización, que será compartido con el Ayuntamiento y con el equipo de

El proyecto "Verde de Proximitat BCN" ha recibido el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona y la Fundación "la Caixa" en el marco del Plan Barcelona Ciencia 2020-2023.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

trabajo para su difusión, en colaboración con la plataforma online "TEB visto", el primer canal de televisión online de Cataluña realizado por personas con discapacidad, ideado por el Grupo Cooperativo TEB para romper con los estereotipos y hacer visible las capacidades estos colectivos.

También se realizará un folleto digital con una explicación resumen del futuro Plan, con lenguaje no sexista, sencillo y didáctico, sobre la importancia de la monitorización y evaluación continua de las cubiertas y fachadas verdes. Por otra parte, se organizará un webinar divulgativo con el mismo objetivo, en el que los miembros de la agrupación e invitados, explicarán el proyecto y pondrán en valor la necesidad de un plan de monitorización para conocer el impacto real de las SbN en cubiertas y fachadas.

Finalmente, la asociación ASESCUVE incluirá un artículo en su revista técnica cuando el proyecto haya finalizado.

7 CONCLUSIONES

El proyecto "Verd de Proximitat BCN" pretende definir indicadores que puedan ser, sin perder de vista el rigor científico, fácilmente medibles y económicamente viables, que permitan un seguimiento participativo que involucre a todos grupos de interés y que sean sostenibles en el tiempo.

Del trabajo realizado hasta la fecha se puede concluir, en general, que es muy complejo el seguimiento de proyectos reales de cubiertas y fachadas verdes, en busca de indicadores comparables entre proyectos, dada su heterogeneidad en el diseño, los sistemas constructivos empleados, los usos del edificio, los tipos de usuarios, etc., pero hemos constatado algunos aspectos:

- Los grupos de interés pueden variar dependiendo de los usos del edificio y de inclusión de figuras claves para su implementación y dinamización.

- De manera global, en los proyectos pilotos existen 19 stakeholders que se pueden clasificar en cinco grupos claramente definidos con intereses complementarios, como son: Propietarios, Beneficiarios directos (usuarios), Beneficiarios indirectos, Empresas y Administración.

- A partir del manual se han seleccionado 88 indicadores (actualmente en fase de simplificación) que abarcan los 12 desafíos sociales señalados en el Manual "Evaluating the Impact of Nature-based Solutions" de la Comisión Europea.

Los siguientes pasos incluirán la realización de la monitorización de los proyectos pilotos en busca de los indicadores y las metodologías más adecuadas, la recogida y el tratamiento de los resultados, la realización de un análisis coste-beneficio, y finalmente la redacción de un futuro plan de monitorización y evaluación del funcionamiento y el impacto de las cubiertas y fachadas verdes en la ciudad de Barcelona.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Ahern, J. (1995). Greenways as a planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, 33(1–3), 131–155. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(95\)02039-V](https://doi.org/10.1016/0169-2046(95)02039-V)
- Ajuntament de Barcelona. (2018). *Propuestas ganadoras primer concurso de cubiertas verdes 2017*. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/es/concurso-cubiertas-verdes/cubiertas-mosaico>
- Ajuntament de Barcelona. (2020). *Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlanVerde_2020.pdf
- Ajuntament de Barcelona. (2021a). *II Plan para la justicia de género 2021-2025*. https://ajbcn-decidim-barcelona.s3.amazonaws.com/decidim-barcelona/uploads/decidim/attachment/file/13223/NouPlaJusticiaGenere_2021-2025-CASTELLA.pdf
- Ajuntament de Barcelona. (2021b). *La cubierta verde de l'edifici dels Porxos d'en Xifré guardonada amb els Premis de la Nova Bauhaus Europea*. Barcelona.Cat. https://ajuntament.barcelona.cat/ciutatvella/ca/noticia/la-coberta-verda-de-ledifici-dels-porxos-den-xifre-guardonada-amb-els-premis-de-la-nova-bauhaus-europea_1101281
- Ajuntament de Barcelona. (2022). *Entregadas las subvenciones para proyectos de investigación e innovación 2021*. Barcelona.Cat. https://ajuntament.barcelona.cat/dretssocials/es/noticia/entregadas-las-subvenciones-para-proyectos-de-investigacion-e-innovacion-2021_1140448
- Alva, A. (2022). A critical perspective on the European Commission’s publications ‘Evaluating the impact of nature-based solutions.’ *Nature-Based Solutions*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100027>
- Andrade Hernández, C. (2005). *Elaboración del plan de gerencia de los stakeholders de un proyecto de infraestructura para la explotación de petróleo costa afuera en etapa de ejecución* [Universidad Católica Andrés Bello]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2013.04.010><http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2011.06.003><http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2008.12.004><http://dx.doi.org/10.1016/j.ocemod.2014.08.008><http://dx.doi.org/10.1016/j.jcp.2009.08.006><http://dx.doi.org/10.1016/j.jcp.2009.08.006>
- Bosch, M., Calvo, L., Boleda, M., R. Cantalapiedra, I., & Lacasta, A. (2018). Cubiertas verdes y rehabilitación: Procesos de participación y cooperación universidad empresa. *Rehabend*, 221479, 491–498.
- Elliott, L. (2001). *Ask these questions to reach your stakeholders*. Enterprise Software. <https://www.techrepublic.com/article/ask-these-questions-to-reach-your-stakeholders/>
- Escuela Pérez-Iborra. (2020). *La primera escuela con cubierta verde*. Pereziborra. <https://www.pereziborra.com/es/cubierta-verde/>
- European Commission. (n.d.). *Nature-based solutions*. Retrieved July 7, 2022, from <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature->

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA INCLUSIÓN CIUDADANA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES. PROYECTO "VERD DE PROXIMITAT BCN"

based-solutions_en

- European Commission. (2021a). *Evaluating the impact of Nature-based Solutions: A Handbook for Practitioners* (A. Dumitru & L. Wendling (Eds.); 1ra edició). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/2498>
- European Commission. (2021b). *Evaluating the impact of Nature-based Solutions: Appendix of Methods* (A. Dumitru & L. Wendling (Eds.); 1ra edició). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/11361>
- European Environment Agency. (2021). Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction. In EEA (Ed.), *EEA Report* (Issue 01). Publications Office of the European Union. <https://www.eea.europa.eu/publications/nature-based-solutions-in-europe>
- Faivre, N., Fritz, M., Freitas, T., de Boissezon, B., & Vandewoestijne, S. (2017). Nature-Based Solutions in the EU: Innovating with nature to address social, economic and environmental challenges. *Environmental Research*, 159, 509–518. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.08.032>
- Ferràndiz Rigau, M. (2019). *Monitoratge i avaluació de l'impacte de la construcció de cobertes verdes a Barcelona* [Universitat Politècnica de Catalunya]. <http://hdl.handle.net/2117/179827>
- Freeman, R. E. (2010). The Stakeholder Approach. In *Strategic Management: A Stakeholder Approach* (pp. 1–2). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192675.003>
- Granada Rivera, G., & Trujillo Fernández, R. (2011). La gestión de los grupos de interés (stakeholders) en la estrategia de las organizaciones. *Economía Industrial*, 381, 71–76. <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/381/Germán Granda Revilla.pdf>
- López Jaime, J. A., Sánchez Martínez, C., Souviron Priego, L., & Bellido López, J. J. (2021). *Buenas prácticas para la conservación. Soluciones Basadas en la Naturaleza* (1era edici). Comité Español de la UICN y la Fundación Naturaleza y Hombre. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920469502039V>
- Martins, J. (2022). *¿Quiénes son los stakeholders de un proyecto? Descubre cómo identificarlos y gestionarlos para asegurar el éxito del proyecto*. Asana. <https://asana.com/es/resources/project-stakeholder>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. In *Asamblea General*. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S
- Pérez, G., & Perini, K. (Eds.). (2018). *Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability*. Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-03181-9>
- Santander Universidades. (2022). *¿Qué son los stakeholders y por qué son tan importantes para una empresa?* Becas Santander. <https://www.becas-santander.com/es/blog/stakeholders.html>