

Anexo 3_ Guía para la medición y seguimiento de indicadores de infraestructura verde de Medina de Rioseco



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



El **Anexo 3_Guía para la medición y seguimiento de indicadores de infraestructura verde** es una síntesis adaptada al municipio de Medina de Rioseco del documento original Guía para la medición y seguimiento de indicadores. Convocatoria de subvenciones de la Fundación Biodiversidad F.S.P., para el fomento de actuaciones dirigidas a la renaturalización y resiliencia en ciudades españolas, correspondiente al año 2022, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Superficies de actuación

Con los indicadores incluidos en este epígrafe se atiende la necesidad inicial de reportar avances cuantitativos en materia de renaturalización urbana. A estos efectos, procede plantear un conjunto de indicadores que aportará información completa sobre cómo se está llevando a cabo este proceso en cada municipio, además de poder comparar y agregar superficies con cierta homogeneidad. No reportar la misma superficie de actuación en dos indicadores.

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
SUP-001-Superficie de nuevos espacios urbanos naturalizados	Superficies intervenida gracias a la cual un espacio concreto clasificado como suelo urbano se transforma en área verde con una funcionalidad ecológica concreta, como parte de la infraestructura verde urbana, de acuerdo con los objetivos del PRUFPRI.	m ²	Medición de agregación de superficies de intervención ecológica efectiva. Desagregar en los casos que proceda las superficies cuya renaturalización requiere de partida trabajos de descontaminación/remediación específicos.	Proyecto	--	O
SUP-002-Superficies peatonalizada	Fracción de la "Superficies de nuevos espacios urbanos naturalizados" ganada para la movilidad activa.	m ²	Medición y agregación de superficies de intervención efectiva, que se transforman de espacios para el tráfico rodado motorizado a zonas peatonales o ciclovías.	Proyecto	--	O
SUP-003-Superficies de áreas verdes recualificadas	Superficie intervenida gracias a la cual un espacio concreto que ya sustenta un área verde (o similar equivalente) obtiene o mejora patentemente su funcionalidad ecológica respecto a la situación actual, como parte de la infraestructura verde urbana, de acuerdo con los objetivos del PRUFPRI.	m ²	Medición y agregación de superficies de intervención ecológica efectiva. Se deberá considerar únicamente la fracción del área verde sobre la que se actúa, o su envolvente si la intervención es difusa, pero de relevancia ecológica demostrada sobre conjunto. Intervenciones puntuales (como cajas-nido para aves o quirópteros) no computarán en este indicador.	Proyecto	MITMA (2022)	O

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
SUP-005-Superficie renaturalizada	Superficie intervenida que atiende efectivamente los objetivos de acuerdo con los objetivos del PRUFPRI.	m ²	Suma de “Nuevos espacios urbanos naturalizados”, “Áreas verdes recualificadas” y “Superficie no urbana renaturalizada”.	Proyecto	--	O
SUP-008-Superficie de áreas verdes	Superficie de espacios definidos como área verde urbana.	m ²	Medición de superficies.	Municipal y Submunicipal	CBD (2021)	O
SUP-012-Superficie de cubiertas verdes en edificios públicos	Superficie ocupada por cubiertas verdes en edificios públicos.	m ²	Medición de superficies.	Municipal y Submunicipal	--	O
SUP-013-Superficie urbana permeable	Nuevas superficies en el entramado urbano considerado permeable, semipermeables y no permeables.	%	Interpretación de usos de cubiertas del suelo para medir periódicamente superficies y establecer el siguiente reparto porcentual respecto al total de suelo urbano municipal: -Permeables: Suelo sin compactar, vegetado o con posibilidades de sustentar vegetación de cualquier tipo. -Semipermeables: Superficies y pavimentos que permiten el paso del aire/agua (solares, SUDS, cubiertas verdes). -No permeables: Resto (edificado, viales, etc.).	Proyecto, Municipal y Submunicipal	MITMA (2010)	O

Biodiversidad urbana

Este aspecto está vinculado a la contribución del proyecto a incrementar el número y abundancia de especies de flora y fauna en su ámbito de acción. Teniendo en cuenta que se trata de objetivos a medio/largo plazo, resulta fundamental que éstos se hallen encuadrados en una estrategia local de renaturalización, que de consistencia y continuidad a las soluciones planteadas.

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD						
BDU-005-Aplicación de gestión integrada de plagas	Permite visualizar la disminución del empleo de fitoquímicos (perjudiciales para la biodiversidad) en favor de la integración de otros métodos biológicos y físicos no dañinos para la fauna auxiliar.	m ² y %	Superficie de espacios verdes municipales en conservación que aplican gestión integrada de plagas en sustitución de tratamientos tradicionales a base de fitoquímicos y plaguicidas. También medirá la proporción de esta superficie en relación a la superficie total: m ² de espacios verdes de conservación municipal con gestión integrada de plagas/ m ² totales de espacios verdes de conservación.	Municipal	MITECO (2020)	R
SEGUIMIENTO DE VEGETACIÓN						
BDU-011-Cantidad de árboles y arbustos plantados	Mide el alcance del esfuerzo de plantación en la renaturalización.	Nº	Nº anual de individuos vegetales plantados. Desagrega árboles de arbustos.	Proyecto, Municipal o Submunicipal	--	O
BDU-012-Diversidad vegetal en plantaciones	Permite valorar la biodiversidad vegetal aportada con las nuevas plantaciones.	Nº	Nº anual de especies distintas plantadas. Desagregar árboles y arbustos.	Municipal	--	O
BDU-013-Coherencia ecológica de las especies vegetales plantadas	Mide la proporción de especies autóctonas correspondientes a formaciones vegetales del contexto ecológico regional, sobre el total de las plantaciones.	%	Nº anual de especies plantadas (árboles y arbustos) coherentes con el contexto ecológico del entorno/ Nº anual total de especies plantadas.	Municipal	--	O

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
CREACIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS						
BDU-016-Superficies agrícola renaturalizada	Mide el espacio agrícola periurbano intervenido con acciones de renaturalización y gestionada con criterios agroecológicos y regenerativos.	m ²	Superficie de espacio agrícola periurbano sobre el que se interviene con acciones de mejora de la biodiversidad y creación de hábitats (plantación de setos, creación de láminas de agua estacionales, plantación de especies hortofrutícolas de variedades locales, etc.) y sobre el que se aplican criterios de gestión agroecológicos y de agricultura regenerativa. Se trata siempre de una fracción del indicador SUP-004, por lo que no se computará dos veces esta superficie a la hora de reportar la superficies renaturalizada en el marco de realización del proyecto aprobado.	Proyecto y Municipal	--	O
BDU-017-Superficie de pradera natural creada	Mide la superficies de pradera natural creada <i>ex novo</i> y a través de naturalización de céspedes.	m ²	Superficies de pradera natural creada + superficies de césped transformado en pradera natural (disminución de frecuencia de siegas y apoyo con resiembras de mezclas de semillas locales y plantación de especies de floración de interés para polinizadoras entre otras) promoviendo la creación, a medio plazo, de un banco de semillas coherente con el contexto ecológico del entorno natural.	Proyecto y Municipal	--	O
BDU-018-Láminas de agua naturales creadas o restauradas	Mide el aumento de láminas de agua naturalizadas creadas o restauradas	Nº	Nº de láminas de agua (charcas, albercas, pozas, etc.) creadas o restauradas con criterios de restauración ecológica acorde con hábitats similares naturales de su contexto ecológico.	Municipal	--	O
BDU-019-Refugios de fauna instalados	Mide el número y efectividad de los refugios de fauna instalados como medida de apoyo a la biodiversidad, según el uso observado.	Nº y %	Nº de refugios de fauna instalados (nidales, muros de piedra seca, apilamiento de madera, etc.) y tasa de utilización (con periodicidad mínima anual, siempre ajustada a la etología de la especie).	Municipal	--	O

Conectividad ecológica

Conjunto de indicadores dirigidos a medir la funcionalidad ecológica efectiva que realmente cabe atribuir a cada proyecto, en términos de conectividad. La determinación de esta conectividad deberá ajustarse a la escala del proyecto (urbana, suburbana, manzana) y asu vez considerar su integración en una infraestructura verde articulada, desde lo local hasta lo regional, a la hora de proveer servicios ecosistémicos de forma integral y eficaz.

Para los indicadores relativos a la conectividad se emplean conceptos aportados por la Ecología del Paisaje que analiza la conectividad ecológica desde una perspectiva espacio-funcional y que han sido adoptados por la Estrategia nacional de Infraestructura verde Conectividad y Restauración Ecológica (ENIVCRE).

Indicadores relativos a conectividad general y fragmentación						
Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
CON-001-Número de espacios verdes con funciones ecológicas (nodos o núcleos*) conectados	Este indicador es una cuantificación simple de los espacios efectivamente conectados gracias a la realización de las actuaciones proyectadas, a la escala que corresponda.	Número	Conteo de espacios verdes conectados creados y/o existentes (nodos o núcleos*) con funcionalidad ecológica análoga gracias al proyecto. Sólo se considerará conectividad efectiva aquella que genera continuidad entre hábitats que comparten similitudes en su funcionalidad ecológica.	Proyecto	--	O
CON-002-longitud de corredores ecológicos**	Cuantifica la longitud total de espacios que mantienen la conectividad ecológica entre áreas núcleo o nodos con lo que enlazan.	ml	Medición de la suma de longitudes de todos los corredores ecológicos creados con el proyecto. Discriminar entre continuos y discontinuos**.	Proyecto	--	O

*Nodos: espacios de vegetación en la matriz urbana, de forma no lineal, sobre suelo biológicamente funcional (no impermeabilizado), con un tamaño, composición y estructura vegetal tal que resultan significativos para grupos de especies de fauna, conformando uno o varios hábitats o biotopos. Si su valor ecológico es elevado se consideran, además, Núcleos. Su calidad viene definida por su naturalidad como ausencia de impactos humanos: presencia de EEI, compactación-impermeabilización del suelo, alteración de la estructura vertical y estratos de la vegetación y déficit de especies nativas, y por el contexto de la matriz urbana en la que se encuentra: relación interior-exterior, grado de disturbancia y efecto de los factores externos.

**Corredores ecológicos: se definen como una franja alargada, de forma y dirección variables que atraviesa la matriz urbana y difiere de ella en su composición, unen y dirigen el flujo o el movimiento de especies entre los nodos. Se consideran de dos tipos: lineales (ej.: franjas de vegetación, setos, márgenes de ríos, ecoductos, calles arboladas o caminos con suficiente cobertura y complejidad) o discontinuos, denominados piedras de paso o stepping stones, como un conjunto de pequeñas teselas de vegetación no conectadas pero que favorecen el desplazamiento de determinadas especies. (ej.: bosquetes, láminas de agua, cubiertas verdes). Su funcionalidad ecológica viene determinada por sus atributos estructurales como su tamaño, relación interior/exterior, amplitud, longitud y por su grado de naturalidad.

Resiliencia climática

Bajo este aspecto se espera reportar cómo la renaturalización urbana contribuye a reducir la vulnerabilidad de ciertos elementos del contexto urbano (población, bienes y servicios, recursos hídricos, ecosistemas, etc.) frente a las amenazas climáticas que cabe prever puedan manifestarse en el ámbito geográfico del proyecto (inundaciones pluviales o fluviales, exposición a temperaturas extremas, escasez hídrica).

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
RES-002-Población protegida frente al riesgo de inundación	Mediante este indicador se reporta cómo la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza en el ámbito urbano contribuye a reducir el riesgo de inundación para la población censada en el ámbito del proyecto.	Número	La obtención del número de habitantes objeto de este indicador debe resultar de la comparación “sin proyecto” y “con proyecto”, con el apoyo de un estudio de inundabilidad completo (modelización hidráulica y cómputo de habitantes con ayuda del censo), considerando la componente de cambio climático en los cálculos realizados, considerando al menos los escenarios RCP 4.5 y 8.5	Proyecto	Sistema Nacional Cartografía de Zonas Inundables	R
RES-005-Volumen anual de agua empleada en riego municipal	Se pretende con este indicador dar seguimiento a la reducción del uso de agua de riego en el municipio	m3 por m2 área verde	(Volumen de agua para riego municipal / Superficie de áreas verdes) x 100	Municipio	--	O
RES-006-Volumen anual de agua reutilizada en riego municipal	Se incluyen en el cómputo aguas grises, agua regenerada de EDAR, agua de pluviales captada	m3 por m2 área verde	(Volumen de agua reutilizada para riego municipal / Superficie de áreas verdes) x 100	Municipio	--	O

Co-beneficios ambientales

Además de los aspectos prioritarios arriba mencionados, existe otra serie de aspectos ambientales que pueden verse positivamente impactados gracias a la realización de las acciones previstas, tales como Calidad del aire, Ruido ambiental, Calidad de las aguas, Calidad de los suelos, Mitigación del cambio climático, o Drenaje urbano, incluyendo la conexión de estos aspectos con la gestión de la Salud pública.

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
CBA-001	Concentración de material particulado inferior a 2.5 micras (PM 2,5)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Datos Ayto (estaciones ambientales) + Sesórica	Proyecto		
CBA-002	Concentración de óxidos de nitrógeno (NO_2 y NO)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Datos Ayto (estaciones ambientales) + Sesórica	Proyecto		
CBA-003	Índice de Sensación térmica por calor	Adimensional	Sensórica	Proyecto		
CBA-004	Nivel de presión sonora ambiental diurno	dBA	Datos Ayto (estaciones ambientales) + Sesórica	Proyecto		
CBA-006-Carbono secuestrado	El arbolado urbano tiene la capacidad de absorber dióxido de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. Por medio de este indicador se determina esta contribución.	Ton CO_2 /año	Se propone aplicar las directrices publicadas por la Oficina Española de Cambio Climático aún en los casos que el arbolado urbano no se ajuste a la definición de sumidero de carbono establecida a efectos de inventario (contabilidad de emisiones). Se realizará un cálculo por especie anticipando la capacidad de absorción de las plantaciones en estado de madurez.	Proyecto y municipal	MITECO (2019)	0

Co-beneficios socioeconómicos

Al igual que en el caso anterior, cabe esperar que las actuaciones propuestas en el marco de la presente convocatoria puedan dar lugar a mejoras de carácter socioeconómico en su ámbito de influencia. Se contemplan bajo este aspecto elementos como generación de empleo verde, dinamización socioeconómica, accesibilidad universal, cohesión social, incluyendo la conexión de estos aspectos con Salud pública, mediante la promoción de modos de vida sostenibles.

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
CBS-002 Proximidad de áreas verdes	Para complementar el indicador anterior es necesario medir cómo la dotación de áreas verdes es accesible para toda la población. Es de especial relevancia en este caso realizar el cálculo también a nivel inframunicipal (distrito, barrio) para mapear posibles desigualdades entre diferentes espacios del municipio.	%	Determinación del porcentaje de población que reside a menos de 400 m (medición directa en planta) de un área verde pública de al menos 0,5 has, ya sea urbana o periurbana. Este cálculo puede completarse con relativa facilidad acudiendo al censo de población georreferenciado. Se recomienda combinar este indicador con el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) para incorporar un componente cualitativo al análisis de proximidad.	Municipio y Distrito	CBD (2021)	O
CBS-003 Proximidad simultánea a espacios verdes	El objetivo de este indicador es medir el avance en la intención de que todo ciudadano tenga acceso simultáneo a diferentes tipologías de zona verde de dimensiones y funcionalidades diferentes, a una distancia que se pueda recorrer a pie o bien mediante un corto desplazamiento en transporte público.	%	Se consideran espacios verdes todos aquellos espacios definidos como parques o jardines, con más del 50% del área permeable. No se consideran las superficies verdes ligadas al tráfico (rotondas, medianas). Los espacios y las distancias de acceso consideradas son: - Espacio verde de 0,5 has a una distancia < 400 m - Espacio verde más grande de 1 ha a una distancia < 2 km - Espacio verde mayor de 10 ha a una distancia < 4 km El indicador se obtiene calculando la población con cobertura simultánea a 2 de los 3 tipos de espacios verdes / población total.	Municipio y Distrito	MITMA (2010)	R

Indicador	Descripción	Unidad	Fuente de verificación	Escala de reporte	Referencia	Reporte
CBS-015 Superficie ocupada por huertos urbanos	Los huertos urbanos, además de generar claros beneficios para la población local en términos de soberanía alimentaria y cohesión social, pueden contribuir muy favorablemente al proceso de renaturalización de las ciudades, dado su papel como nodo agroecológico en el entramado urbano. Esta afirmación será plenamente acertada siempre que se garantice su gestión sostenible y ecológica (especialmente en lo relativo a fertilizantes y fitosanitarios de origen químico).	m ²	Medición y agregación de superficies ocupadas por huertos urbanos. No podrá ser computada la superficie de aquellos huertos para los que no se garantiza por parte del municipio su gestión sostenible y ecológica en relación con cada uno de los siguientes aspectos: - Gestión del agua - Control de hierbas espontáneas - Nutrición de las plantas - Control de plagas - Manejo de enfermedades - Gestión de residuos.	Proyecto, distrito y municipio	FEMP (2019)	R
CBS-016 Dotación de huertos urbanos por habitante	Para complementar el indicador anterior se propone ir midiendo cómo se asegura un reparto adecuado y espacialmente homogéneo de huertos urbanos.	m2 por habitante	División de la superficie ocupada por huertos urbanos indicador entre el número de habitantes censado.	Distrito y municipio	--	R
CBS-017 Seguridad ciudadana en áreas verdes	Se considera importante garantizar que las áreas verdes urbanas, además de atender funcionalidades ecológicas clave para la ciudad, sean espacios seguros.	Número	Número anual de denuncias de personas que han sido víctimas de acoso físico o sexual en áreas verdes. Información desglosada por sexo, edad, grado de discapacidad y lugar del hecho.	Distrito y municipio	UN (2021)	R

Referencias:

- AEMET (2022). Glosario meteorológico.
- FB (2022). Guía para incluir la perspectiva de género en proyectos de entidades con las que colabora la Fundación Biodiversidad.
- MITMA (2022). Indicadores de seguimiento y evaluación para la Agenda Urbana Española.
- IUCN (2022). The IUCN Urban Nature Index.
- EC (2021). Evaluating the Impact of Nature-based Solutions: Appendix of Methods.
- WHO (2021). WHO global air quality guidelines
- UN (2021). Marco de indicadores mundiales para los ODS y metas de la Agenda 2030.
- MITECO (2021). Guía metodológica para la identificación de los elementos de infraestructura verde de España.
- MITECO (2021b). Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas.
- MITECO (2020). Guía de gestión integrada de plagas en parques y jardines.
- MITECO (2017). Guía técnica de accesibilidad de espacio naturales.
- MSBS y MITECO (2021). Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente 2022-2026.
- CBD (2021). Singapore Index on Cities' Biodiversity (updated and revised edition).
- MITECO (2019). Guía para la estimación de absorciones de Dióxido de carbono.
- FEMP (2018). Guía de la Infraestructura Verde Municipal.
- MISAN (2016). Indicadores de Salud y Cambio Climático.
- OMS (2012). Health indicators of sustainable cities.
- MITMA (2010). Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local.
- SEO BirdLife. Metodología de seguimiento de aves comunes SACRE en medio urbano.